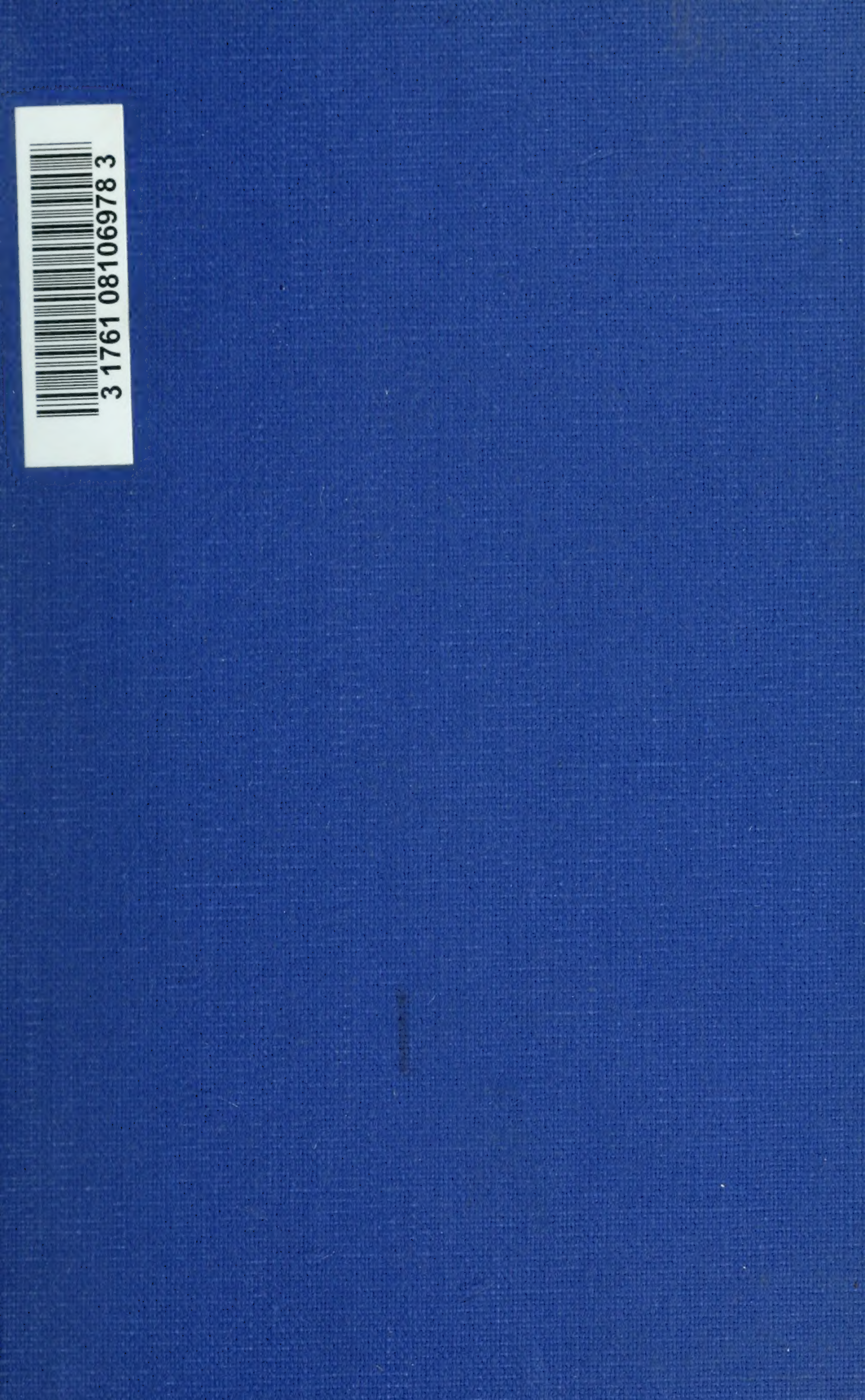


"LA CULTURA ARGENTINA"

FLORENTINO AMEGHINO

La antigüedad del Hombre en el Plata

PARTE SEGUNDA



BUENOS AIRES
«La Cultura Argentina» — Avenida de Mayo 646
1918

LA ANTIGÜEDAD DEL HOMBRE EN EL PLATA

FLORENTINO AMEGHINO

Nació en Luján el 18 de septiembre de 1854. Cursó allí primeras letras y continuó sus estudios en la Escuela Normal de Preceptores de Buenos Aires, siendo más tarde ayudante primero, y luego director de la Escuela Elemental de Mercedes. Su afición por las ciencias naturales se manifestó en edad temprana; sus primeras publicaciones se remontan a 1875, y durante treinta y cinco años estudió afanosamente la geología, la paleontología y la antropología sudamericanas.

La nómina de sus publicaciones comprende 179 títulos: las más significativas son las siguientes: "Los mamíferos fósiles de la América Meridional", 1880; "La formación pampeana", 1880; "La antigüedad del hombre en el Plata", 1880; "Un recuerdo a la memoria de Darwin"; "El transformismo considerado como una ciencia exacta", 1882; "Filogenia", 1884; "Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina",1889; "Recherches de Morphologie philogénétique sur les molaires supérieures des Ongulés", 1904; "Paleontología Argentina", 1904; "Les formations sédimentaires du crétacé supérieur et du tertiaire de Patagonie", 1906; "Notas preliminares sobre el Tetraprothomo argentinus", 1907; "Le Diprothomo Platensis, un precurseur de l'homme du pliocéne inferieur de B. Aires", 1909; "Geología, paleogeografía, paleontología y antropología de la República Argentina", 1910; "Origen poligénico del lenguaje" (póstuma), etc.

Su único título oficialmente adquirido fué el de maestro de escuela; en las ciencias naturales fué un autodidacta, encauzándose en la orientación evolucionista de Lyell y Darwin.

Fué profesor en las universidades de Córdoba, Buenos Aires y La Plata, miembro de numerosas Academias y Sociedades Científicas, y en 1902 fué nombrado director del Museo de Historia Natural de Buenos Aires.

Falleció en la ciudad de La Plata el 6 de agosto de 1911; el sepelio de sus restos y el funeral civil celebrado en el Teatro Argentino fueron dos grandes homenajes tributados por nuestro mundo intelectual al sabio naturalista, cuyas virtudes morales fueron tan eximias como su genialidad científica.

"LA CULTURA ARGENTINA"

FLORENTINO AMEGHINO

La antigüedad del Hombre en el Plata

PARTE SEGUNDA



BUENOS AIRES
«La Cultura Argentina» — Avenida de Mayo 646

1918



LIBRO TERCERO

Estudio sobre los terrenos de transporte de la cuenca del Plata

---

CAPITULO XVI

FORMACION TERCIARIA

Configuración e inclinación general de la llanura argentina. — Formaciones geológicas. — Terreno guaranítico. — Terreno patagónico. — Aspecto de la formación a lo largo del Paraná. — La formación en Buenos Aires. — Fósiles de la formación. — Conclusiones.

Una mitad de la superficie del suelo argentino está ocupada por una inmensa llanura llamada *Pampa,* palabra quichua que quiere decir, llanura, campo raso.

Esta planicie empieza en el Gran Chaco y parte oriental de las provincias de Salta y Tucumán por el Norte y se extiende hasta los territorios patagónicos por el Sud, y desde el pie de las cordilleras de los Andes por el Oeste hasta el Atlántico y las márgenes de los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay por el Este.

En algunos puntos surgen repentinamente del suelo grupos de rocas que forman colinas o montañas poco elevadas que interrumpen algo su uniformidad.

En su parte superior se halla interrumpida por la pequeña sierra granítica de Guazayán, en Santiago del Estero. Al Oeste surge la sierra de los Llanos de La Rioja, que corre en dirección Norte a Sud; y más al Sud la Sierra de San Luis.

Hacia el centro del territorio de la República y de la gran llanura se levanta un sistema de montañas completamente aislado, llamado Sierra de Córdoba, compuesto de varias sierras que corren de Norte a Sud paralelamente a la gran cordillera y que alcanza en algunos puntos hasta dos mil metros de altura.

En la provincia de Buenos Aires, al otro lado del Salado, la llanura se halla cortada por otro grupo de pequeñas sierras que corren de Noreste a Sudeste paralelamente al río de la Plata, tomando los nombres de Tapalquén, Quillanquén, Curicó, Huellucatel o Azul y Amarilla, Los Huesos, del Tandil, La Tinta, Chapaleofú, Tandileofú, del Volcán y de los Padres, hasta terminar en el Océano en

una punta llamada Cabo Corrientes. Su mayor elevación es de 450 metros sobre el nivel del mar (1).

Hacia el Sud se halla otro sistema que parte de Bahía Blanca y corre hacia el interior paralelamente al primero, cuyas principales denominaciones llevan los nombres de sierras de la Ventana, Pillahuincó, Curramalán y Guaminí, que es su última ramificación occidental. Su elevación alcanza hasta unos 1.160 a 1.170 metros sobre el nivel del mar (2).

A excepción de estas elevaciones de poca consideración, todo el resto de la llanura es de una horizontalidad casi perfecta, pues a pesar de presentar un sinnúmero de ondulaciones, éstas son tan poco pronunciadas que no alcanzan en general a producir una diferencia de nivel de veinte metros entre los puntos más bajos y más altos de sus cercanías.

La inclinación general del suelo argentino es de Noroeste a Sudeste, alcanzando su mayor elevación al pie de la Cordillera, y su punto más bajo en las márgenes del Paraná y costas del Atlántico.

La embocadura del Plata es el punto más bajo de toda la llanura.

La ciudad de Buenos Aires se halla a unos 24 metros sobre el nivel del mar y a cerca de 21 metros del nivel del agua del río.

A partir de este punto el terreno se eleva insensiblemente en todas direcciones.

Sin embargo, esta elevación gradual no es continua hasta las cordilleras, pues se halla interrumpida al occidente del sistema de Córdoba por una gran depresión que parece ser el fondo de un antiguo caspiano.

He aquí algunas observaciones del doctor Burmeister que pueden dar una idea de la inclinación general de la llanura.

Copacavana, en la provincia de Catamarca, a los 28º 28' de latitud Sud se encuentra a 1.168 metros sobre el nivel del Océano y Mendoza a los 52º 55' de latitud Sud a 772 metros. En el borde meridional de la gran depresión ya mencionada del lado de Córdoba, la altura es de 178 metros, y la ciudad de Santiago, que se halla a la extremidad Norte del mismo caspiano, sólo se encuentra a 162 metros de elevación sobre el nivel del mar, de lo que se deduce que la parte más deprimida de la estepa se halla a un nivel aun inferior. Burmeister supone probablemente 150 metros.

La ciudad de Corrientes, casi sobre la misma latitud de Santiago, sólo se halla, según el señor Page, a 67 metros sobre el nivel del mar, de modo que el suelo baja 99 metros desde Santiago hasta el Paraná.

La villa de Río Cuarto, en el centro de la parte meridional de la llanura y a mitad de camino de Buenos Aires a Mendoza, se halla a 444 metros y el Desaguadero a 446.

Córdoba se halla a 417 metros, Tucumán a 453 y Jujuy a 1.230 (3).

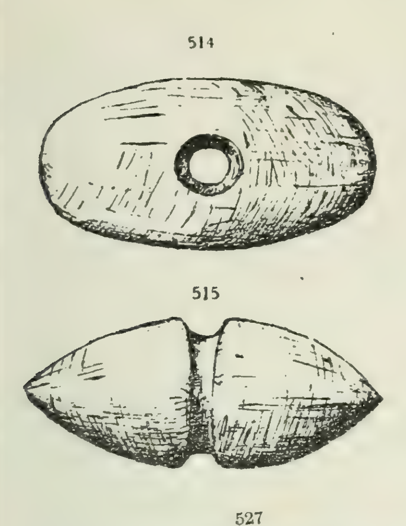
Según el señor Page el nivel de las aguas del Plata, Paraná y Paraguay, es el siguiente:

---

(1) *Ensayos de un conocimiento geognóstico de la provincia de Buenos Aires*, por I. C. Heusser y Jorge Claraz. Buenos Aires, imprenta del Orden, 1863.

(2) Burmeister: *Description physique de la République Argentine*, tomo I.

(3) Estas cifras las hemos tomado de una nota de la obra del doctor Burmeister, arriba citado, y de la entrega segunda de los "Anales del Museo Público de Buenos Aires", del msmo autor.



514

515

527

Cuatro metros y cuarenta centimetros

0.30	1	Post-pampeano
0.65 c	2	Calcareo Post-pampeano
0.75 c	3	Pampeano
0.45 c	4	Pampeano
0.30	5	Guijarros pampeanos
1. metro	6	Pampeano
0.75 c	7	Guijarros pampeanos
0.80 cent	8	Pampeano
0.90 c	9	Nivel del agua

526

Sección transversal

1

Rocas metamórficas

2 3 4 5 7 9 10

514

515

519

516

521

527

Cuatro metros y cuarenta centímetros

0.30	1	Post-pampeano
0.65c	2	Calcareo Post-pampeano
0.75c	3	Pampeano
0.45c	4	Pampeano
30.30	5	Guijarros pampeanos
1. metro	6	Pampeano
0.75c	7	Guijarros pampeanos
0.80 cent	8	Pampeano
0.90c	9	Nivel del agua

513

517

524

523

520

518

522

Montevideo	0 pies
Buenos Aires	10 »
San Pedro	40 »
Rosario	60 »
Paraná	90 »
La Paz	112 »
Goya	145 »
Bellavista	170 »
Corrientes	200 »
Asunción	255 »
Concepción	285 »
Pan de Azúcar	310 »
Corumbá	340 »

El terreno se eleva gradualmente, siguiendo poco más o menos la misma pendiente de las aguas.

Así limitada, esta llanura «presenta, dice Bravard, la forma de un cuadrilátero irregular en el que partiendo una de las diagonales del cabo San Antonio, se dirige hacia la Concepción de Chile; y los dos extremos de la otra, uno se apoya en Patagonia, al Sud, y el otro en Santa Fe, al Norte».

El aspecto de esta comarca no es por todas partes el mismo.

La parte Noreste, que comprende el territorio del Chaco, la parte oriental de las provincias de Salta y Tucumán, gran parte de Santiago del Estero, el Noreste de Córdoba y la parte septentrional de Santa Fe, es una llanura cruzada por numerosos ríos, cubierta en su mayor parte por bosques y pastos excelentes, limitada al Oriente por el Paraná. Su inclinación es uniforme de Noroeste a Sudeste y contiene, además, un gran número de lagunas, esteros y bañados.

La pampa del Sudeste comprende toda la inmensa llanura que se extiende al Sud del Plata y de las provincias de Córdoba y Santa Fe hasta Bahía Blanca y el Atlántico, internándose en el Océano hasta formar un semicírculo.

Toda la provincia de Buenos Aires está comprendida en la pampa del Sudeste y su parte occidental está aún ocupada por indios salvajes.

El terreno está cubierto por todas partes de una espesa alfombra de gramíneas, lo que, unido a la horizontalidad del terreno, le da el aspecto de un vasto mar por lo dilatado y despejado de sus horizontes.

Su parte septentrional es más ondulada y presenta diferencias de nivel más pronunciadas, estando también cruzada por muchas corrientes de agua de curso determinado y cauce bien formado.

Su parte meridional es más horizontal y por esto mismo con pocas corrientes de agua de curso preciso, aunque con muchos bañados y cañadones y también con mucha frecuencia arroyos sin desagüe que se pierde en la llanura.

Otro carácter general de la pampa del Sudeste, es que faltan en ella por completo las grandes arboledas o bosques naturales.

La superficie de la pampa del Sudeste se halla también cubierta por centenares de pequeñas lagunas con desagüe o sin él, temporarias o permanentes, de agua dulce o de agua salada, que dan al país una fisonomía particular, y que han contribuído no poco a que se dé a esta región el nombre de Pampa fértil.

Aquí y allá se encuentran también médanos de arena, ya aislados, ya formando grupos, como sucede a lo largo de las márgenes del Salado.

Al Oeste de la pampa del Sudeste, se encuentra otra llanura

diferente de la anterior. Se halla limitada al Este por la pampa del Sudeste, al Norte por Las Salinas, la Sierra de San Luis, y se extiende entre las sierras del Gigante y Famatina por un lado y los Andes por el otro, en forma de una faja angosta y larga hasta la provincia de La Rioja. La limita, al Oeste, la Cordillera de los Andes y se extiende por el Sud hasta el río Negro.

Podríamos llamar a esta región la pampa del Sudoeste. Burmeister la llama la Pampa estéril.

En efecto: su suelo, muy arenoso, es seco y árido. Raros son los puntos en que crecen, las altas gramíneas de la provincia de Buenos Aires, ni se encuentran tampoco en ella las innumerables lagunas del Sudeste.

En algunos puntos hay pequeñas arboledas raquíticas, debido esto a la escasez de las lluvias, que además son absorbidas por el terreno con extraordinaria rapidez. Las lagunas propiamente dichas, con un centro despejado, faltan por completo y sólo se encuentran en algunos puntos ciénagas y bañados de gran extensión.

Más al Norte, entre los Andes y el sistema central, se encuentra otra llanura de un aspecto completamente diferente, que podríamos llamar la pampa del Noroeste.

Se halla limitada al Norte por los últimos contrafuertes de los Andes, al Este por el río Salado y la Sierra de Córdoba y al Oeste por las sierras de Famatina, de la Huerta, de las Quijadas, de los Gigantes, etc., comprendiendo parte del territorio de las provincias de Catamarca, La Rioja, San Juan, Mendoza, San Luis, Córdoba y Santiago del Estero.

Es una inmensa depresión del territorio argentino, cubierta de salinas y salitrales, casi completamente desierta, escasa de agua y con una vegetación raquítica. Parece ser la antigua cuenca desecada de un mar interior, de un verdadero caspiano, que se hubiera vaciado en parte durante la última época geológica por efecto de un sublevamiento del suelo.

En la parte oriental del territorio, en fin, el río Paraguay y el río Paraná, desde su confluencia con éste hasta la provincia de Buenos Aires, corren por en medio de un gran valle del que no es más que una prolongación la llanura o pampa del Sudeste.

He ahí trazado a grandes rasgos el aspecto general de la llanura argentina.

Difícil es un estudio completo de los terrenos sedimentarios de la pampa argentina, por cuanto la uniformidad de la llanura no permite estudiar sus capas inferiores, que nunca se hallan a descubierto.

Los cauces de los ríos y arroyos sólo penetran a una profundidad relativamente pequeña, y sólo debido a las perforaciones practicadas en diversos puntos con el objeto de construir pozos artesianos o inagotables conocemos la serie de las formaciones geológicas de nuestro suelo.

Sobre toda la superficie de la llanura se encuentra una capa de tierra negruzca, gris o cenicienta, cuyo espesor general es de unos 30 centímetros, pero que puede alcanzar hasta 6 y 8 metros en algunos puntos. Esta es nuestra formación *postpampeana*, la formación de los aluviones modernos de los demás autores; que nosotros dividimos en dos secciones: la superior, para la cual conservamos el nombre de *aluviones modernos*; y la inferior, a la cual designamos con el nombre de *cuaternaria*. (Véase la lámina XVIII, números 4, 5, 6 y 7).

Debajo de esta capa, se encuentra otra, que también parece extenderse sobre toda la llanura y aun en las regiones montañosas

a varios miles de pies de elevación sobre el nivel del mar. Consiste en una capa de terreno arcilloarenoso o arenoarcilloso, según los puntos, de un color generalmente más o menos rojizo, conteniendo numerosos huesos de mamíferos extintos y de un espesor de 10 a 20 y más metros. Esta es la formación *pampeana* de casi todos los autores. (Lámina XVIII, núms. 8 a 13).

Debajo, se encuentra otra capa de naturaleza completamente diferente. Consiste en una formación de arena y guijarros, sin huesos fósiles, que puede alcanzar hasta 20 metros de espesor. Esta será nuestra formación *subpampeana*. (Lámina XVIII, núm. 14).

Sigue a ésta una espesa capa compuesta de estratos de arcilla y arena y grandes depósitos de carbonato de cal, producidos por numerosas conchillas marinas, de las que aun se encuentran muchas enteras. Su espesor es muy considerable y es de origen marino. Esta es la formación *patagónica* de D'Orbigny y demás autores. (Lámina XVIII, núm. 15).

Debajo, se encuentra otra formación marina de más de 100 metros de espesor, pero sin fósiles, que D'Orbigny ha llamado *guaranítica*. Esta descansa encima de las rocas metamórficas, de modo que faltan en la pampa las demás formaciones sedimentarias. Todos reconocen que estas dos últimas formaciones pertenecen a la época terciaria.

Empezaremos por hacer conocer los terrenos terciarios, según los trabajos de los autores que los han estudiado personalmente; pasaremos a estudiar los terrenos postpampeanos; y sólo después de conocer estos últimos y los primeros, pasaremos a estudiar la formación intermediaria llamada *pampeana*, que es la que hasta ahora ofrece más dificultades y forma nuestro objeto principal.

El terreno guaranítico es, pues, la más inferior de las formaciones sedimentarias de la llanura argentina, y descansa sobre las rocas metamórficas que parecen formar la base o fundamento de todo el territorio en cuestión.

Se presenta a descubierto sobre la margen derecha del Paraná, a lo largo de la provincia de Corrientes, en otro tiempo habitada por los indios Guaraníes, de donde D'Orbigny, que la ha estudiado detenidamente, la designa con el nombre de *guaranítica*.

Se toca, cerca de La Paz, con la formación patagónica que forma las las barracas del río Paraná, a lo largo de la provincia de Entre Ríos, y más al Sud se halla debajo de dicha formación.

Su parte superior consiste en estratos de arcilla roja, mezclada a menudo con carbonatos o sulfatos de cal, que ya se presentan por capas o mezclados con la arcilla. Más abajo se cambia en un banco calcáreo que contiene arena y óxido de hierro. Más abajo aún, predomina una arena roja que presenta algunos guijarros de calcedonia y pequeños bancos de arcilla plástica roja. D'Orbigny supone que esta parte inferior arenosa es la que descansa encima de las rocas metamórficas, porque ha visto en la Banda Oriental una arena parecida descansando encima de las mismas rocas.

Esta formación se extiende por el Noreste hasta el territorio de Misiones, donde también la ha encontrado D'Orbigny.

Burmeister la ha estudiado cerca de Mercedes, a orillas del río Negro, donde también presenta en su parte superior capas de calcáreo, aunque no muy desarrolladas; y en la inferior, capas de arena más o menos rojiza. La capa inferior es tan cargada de óxido de hierro, que presenta el aspecto de una arcilla compacta ferruginosa. Según el mismo autor, se encuentra también sobre la margen oriental

del río Uruguay, desde el arroyo San Juan hasta Salto Oriental desde donde probablemente se extiende hasta Misiones.

Las perforaciones practicadas en Buenos Aires, han encontrado la misma formación a 112 metros debajo de la superficie del suelo y desciende hasta una profundidad de 290 del nivel del terreno sobre el cual está edificada la ciudad, descansando también encima de los esquistos metamórficos que aparecen en la superficie en la orilla opuesta del Plata.

Su parte superior consiste en una arcilla algo rojiza y plástica, completamente homogénea; más abajo es menos plástica y más dura por la mezcla de carbonato de cal, cambiándose en una marga, que pronto contiene una proporción de arena que va aumentando a medida que desciende, hasta que en su parte inferior se cambia en gres rojo que predomina a los 280 metros de profundidad. Aquí se cambia en una capa de arena rojiza mezclada de guijarros de rocas plutónicas que desciende hasta 295 metros de profundidad, en donde se muestran las rocas metamórficas. Según Burmeister esta capa inferior presenta todos los caracteres de haberse formado cerca de una antigua costa del océano.

Cerca del río Quinto, a 26 metros de profundidad, se ha encontrado una capa de arenisca roja o gres, completamente igual a otra formación de gres que se encuentra en las sierras de Tandil, que también descansa encima de las rocas metamórficas, y ambas parecen pertenecer a la formación guaranítica inferior.

Los terrenos de esta formación carecen por todas partes completamente de fósiles, a pesar de lo cual se puede asegurar tanto por su aspecto, como por su extensión debajo de toda la pampa y por su gran espesor, que es de origen marino.

Durante la época de su formación, las aguas del Atlántico ocupaban, según todas las probabilidades, toda la llanura argentina hasta los pies de los Andes, y penetraban por el Norte hasta el Paraguay.

La formación que viene inmediatamente encima de la guaranítica, ha sido llamada por D'Orbigny *patagónica*, por presentarse sobre todo a descubierto en los territorios patagónicos. Sin embargo, se encuentra también a la vista en Entre Ríos y en diversos puntos de la Banda Oriental. Hemos indicado su parte superior en nuestro corte geológico de la Pampa. (Lámina XVIII) con el núm. 15.

Es un terreno de formación marina, de unos 40 metros de espesor, compuesto de capas de arena, arcilla y calcáreo, conteniendo numerosos fósiles marinos y algunos terrestres y aun de agua dulce.

La composición del terreno no es la misma por todas partes; varía, como su aspecto, entre puntos muy cercanos unos de otros.

La arena se presenta en capas de color pardo o algo verdoso, pero siempre mezclada con un poco de arcilla.

También contiene estratos de arcilla pura, pero éstos apenas tienen un espesor de 4 a 5 centímetros.

El calcáreo sólo abunda en su parte superior; se presenta en capas de uno o dos metros de espesor; y consta casi exclusivamente de conchas de moluscos fragmentadas o enteras.

En los territorios del Sud ha sido estudiada por D'Orbigny en la boca del río Negro y por Darwin a lo largo de las costas patagónicas, donde se presenta a descubierto casi sin discontinuidad hasta el estrecho de Magallanes, y parece penetrar en el interior hasta la base de las cordilleras.

El mismo naturalista la ha estudiado detenidamente en Entre Ríos, en las barrancas del Paraná, y ha publicado una descripción de

ella en su «Viaje a la América Meridional» (4), clasificando las especies de moluscos siguientes:

Ostrea patachonica	*Pecten Darwinianus*
Ostrea Ferraresi	*Venus Munsteri*
Ostrea Alvarezi	*Arca Bomplandiana*
Pecten paranensis	*Cardium multiradiatum*

afirmando al mismo tiempo que era una formación terciaria.

Algunos años más tarde Darwin visitó los mismos puntos que D'Orbigny, y además las costas patagónicas, particularmente la bahía de San Julián y el río Santa Cruz, confirmando la afirmación de D'Orbigny de que es una formación terciaria y agregando a las ya conocidas las especies siguientes (5):

Pecten actinoides	*Nucula ornata,*
Pecten centralis	*Nucula glabra,*
Pecten geminatus	*Fusus patagonicus,*
Cardium puelchum,	*Fusus noachinus,*
Cardita patagonica,	*Scalaria rugosa*
Mactra rugata	*Turritella ambulacrum*
Mactra Darwini	*Turritella patagonica*
Terebratula patagonica,	*Voluta alta*
Cucullaea alta	*Trochus collaris.*
Crepidula gregaria,	

Pero en 1856, Martín de Moussy se creyó habilitado para emitir un juicio más autorizado que el de los venerables sabios citados (6) y afirmó que los terrenos del Paraná son secundarios, identificando erróneamente algunas de las especies descriptas por Darwin y D'Orbigny, como terciarias, a otras procedentes de la formación jurásica, figuradas en la «Geología Elemental» de Beudant (7).

Bravard, que al año siguiente se trasladó a la misma localidad en su carácter de Director del Museo Nacional de Paraná, corrigió el error de Moussy, confirmando la descripción de Darwin y D'Orbigny y aumentando con un gran número de especies las listas ya publicadas (8).

Casi en la misma época el doctor Burmeister estudiaba los mismos terrenos, y en su reciente obra da una descripción de ellos y de los trabajos de sus antecesores, que es la que sobre todo nos sirve de base para nuestro resumen (9).

Las perforaciones hechas en Buenos Aires para obtener pozos artesianos, han encontrado la misma formación debajo de la subpampeana y encima de la guaranítica.

En la orilla opuesta sólo empieza a presentarse del otro lado del Paraná, en Punta Gorda e Higueritas hacia el Norte y Noreste, pero falta a lo largo de la costa del Plata desde Colonia hasta más afuera de Montevideo, donde sólo hemos visto la formación pampeana descansando encima de las rocas metamórficas. Sin embargo, debe encontrarse debajo del lecho del Plata e ir ascendiendo gradualmente

---

(4) D'Orbigny: *Voyage dans l'Amérique méridionale.* París, 1842.
(5) *Geological Observations in South America.* London, 1846.
(6) "El Nacional Argentino", 1856.
(7) Beudant: *Cours Elémentaire de Geologie.*
(8) *Monografía de los terrenos terciarios del Paraná,* 1859.
(9) Burmeister: *Description physique de la République Argentine.* Tomo II.

de modo que en la costa de Montevideo no debe encontrarse a una gran profundidad.

Falta completamente en las sierras de Tandil, pero se encuentra en la base de la de la Ventana, cuyos contrafuertes inferiores se hunden debajo de ella.

En el interior debe extenderse debajo de toda la pampa, rodeando las bases subterráneas del sistema central y alcanzando quizá hasta las mismas cordilleras.

En Patagonia rarísima vez se halla debajo del verdadero terreno pampeano, pero se halla, eso sí, casi siempre cubierta de una capa de arena bastante gruesa, mezclada de muchos guijarros que, en algunos puntos, son tan abundantes que dominan en la masa general.

El terreno patagónico se eleva desde la costa del mar hasta las cordilleras por una serie de grandes escalones que parecen marcar otras tantas antiguas costas del océano. Darwin calcula que son siete u ocho y dice que desde una altura pudo contar cuatro.

Cada escalón tiene un ancho de varias leguas y una elevación de 30 a 40 metros sobre el precedente, alcanzando todos juntos al pie de las cordilleras una altura de 400 metros, pero sus líneas no son continuadas sino interrumpidas a trechos por antiguas denudaciones, de modo que algunos puntos apenas son visibles.

La superficie de cada altillano es casi completamente plana, pero con una leve inclinación hacia el océano, aumentando gradualmente en altura hasta que alcanza el escalón interior inmediato, imitando así perfectamente las antiguas playas del océano.

Muchos de los fósiles que aquí contiene la formación son específicamente idénticos a los del Paraná, lo que no permite dudar de la contemporaneidad de ambos depósitos.

Darwin describe la parte inferior como un gres gris azulado, no muy duro, pero que contiene hacia el interior bancos más duros en los cuales se encuentran numerosos fósiles, particularmente grandes ostras, mezcladas con especies de *Mactra*, *Nucula*, *Cardium*, *Venus*, *Pecten* y caracoles de los géneros *Turritella*, *Voluta*, *Fusus*, etc.

Encima hay una capa de marga gris muy dura, que contiene aquí y allá bancos de arena y en la parte superior capas de arena conteniendo numerosos guijarros de piedra pómez y pórfido, provenientes de la cordillera.

Un carácter, en fin, propio de la formación patagónica es no presentar en sus materiales sales precipitadas que hubieran estado solubles en las aguas del océano terciario.

Al Oeste de la ciudad de Paraná, la formación se eleva a unos 30 metros sobre el nivel de las aguas del río.

Su parte inferior, calculada en unos quince metros, es muy escasa en fósiles, mientras que son sumamente abundantes en la parte superior de la formación.

Forma la base una capa delgada de marga muy fina, de color verdoso, que marca el nivel medio de la altura del agua del río. Nunca se han encontrado allí conchillas; pero Bravard ha extraído de ella el cráneo de un delfín, lo que prueba que es una formación marina.

Hay encima una gran capa o depósito arenoso, mezclado con arcilla amarillenta. En este depósito, como a un metro sobre la capa de marga verdosa ya citada, el doctor Burmeister ha descubierto un estrato delgado de arcilla plástica, con restos de conchitas fluviales de un género hasta ahora indeterminado. En el borde opuesto, al Este del Puerto y a la misma altura, se encuentra una capa idéntica que contiene numerosos restos de pescados de agua dulce, parti-

cularmente placas provenientes de la piel de un silúrido, mezcladas con dientes de un tiburón.

La capa arenosa que hay encima carece de fósiles; pero ellos se encuentran de nuevo a una altura de 14 a 16 metros, en grupos aislados, compuestos particularmente de valvas de *Venus Münsteri* y *Arca Bomplandiana*, en cuyos alrededores, a diferentes alturas, se encuentran también valvas aisladas de *Pecten Darwini* y *Pecten paranensis*.

Las dos primeras especies presentan siempre sus dos valvas unidas aunque muy frágiles y descompuestas. Las valvas de las dos últimas, por el contrario, siempre se encuentran separadas, aunque muy bien conservadas.

Esto prueba que las primeras, que pertenecen a una familia que descansa sobre el fondo del mar y se aleja poco de las costas, murieron donde se encuentran; mientras que las segundas, pertenecientes al género *Pecten*, que vive en alta mar en medio de las aguas, murieron en medio de éstas y cayeron al fondo con sus valvas ya separadas y en parte descompuestas, mientras que la descomposición de las primeras, por el contrario, se ha verificado *in situ*.

Más arriba hay otra capa desprovista de fósiles; pero a unos tres cuartos de altura de la barranca empiezan a encontrarse algunas valvas de ostras separadas, que faltan completamente en las capas inferiores. Su número va aumentando progresivamente, hasta que en la parte superior de la formación forman un banco inmenso, casi completamente intacto, en el cual se ven millones de individuos acumulados unos sobre otros en su orden natural, teniendo la mayor parte 15 a 18 centímetros de largo y aun más en algunos puntos, y sus valvas un espesor verdaderamente enorme.

La especie de ostra más común es la *Ostrea patagonica*, característica de la formación, y en seguida la *Ostrea Ferraresi*. Entre esa inmensa cantidad de ostras sólo se encuentra una conchilla de género diferente, que Bravard ha llamado *Osteophorus typus*. Los intersticios entre las conchas se han rellenado con un cemento calcáreo sumamente duro.

El banco de ostras está cubierto por una capa de arena de 25 a 30 centímetros de espesor, encima de la cual viene un depósito calcáreo de 3 a 4 metros de espesor, que forma la superficie de la formación patagónica y que hace años está en explotación, particularmente en Entre Ríos, donde alimenta numerosos hornos de cal.

En este banco calcáreo se encuentran a menudo restos de conchillas, pero nunca de pólipos; lo que prueba que no deben su origen a un banco de coral. Es, pues, tan sólo un *detritus* conchil formado durante un largo número de siglos, principalmente por la descomposición de valvas de *Arca* y *Venus* y por la concha de un caracol marino del género *Cerithium*, llamado por Bravard *Cerithium americanum*.

La cal es fina y amorfa, pero en algunos puntos está mezclada con arena cuarzosa muy fina, y en otros muestra en su interior hermosos cristales de carbonato de cal, que seguramente tuvieron por origen el agua que quedó encerrada entre los intersticios que quedaron entre algunas masas de conchillas.

El banco calcáreo no presenta por todas partes el mismo aspecto, y aun muy a menudo muestra capas diferentes. Burmeister dice que en una calera existente cerca de la boca del arroyo del Salto, presenta tres capas diferentes, cada una de un metro de espesor. La inferior consistía en una capa de calcáreo con numerosas cavidades rellenas de cristales de carbonato de cal. La segunda, compuesta de

pequeños estratos con una inclinación en relación a la capa inferior de unos 40 a 42 grados, conteniendo masas de cal amorfa, pequeñas aglomeraciones de restos de conchillas y algunos pequeños guijarros blancos. La superior, en fin, compuesta de calcáreo amorfo, también rico de cavidades con cristales de carbonato de cal, y en algunos puntos cristales de sulfato de cal y masas de sílex amorfo.

Al Oeste del puerto del Paraná, el banco calcáreo es coronado por la formación pampeana, que presenta allí un espesor de 5 o 6 metros.

Al Este del puerto falta el terreno pampeano y sólo se presenta encima de la formación terciaria una capa de terreno postpampeano que descansa encima del banco calcáreo, que a su vez no presenta allí más que un espesor de 2 metros, aunque se halla constituído por tres capas diferentes.

Este banco no forma tampoco por todas partes la superficie de la formación. Bravard dice que en las caleras de don José Garrigo, debajo del terreno pampeano, que tiene ahí 3 metros 30 centímetros de espesor, se encuentra en banco de arena de 2 metros de espesor, de color blanquizco y sin fósiles, que descansa sobre otro banco de arena de color gris, de un metro de espesor, que contiene algunas valvas de ostras y *Pecten*. Debajo de esta capa aparece recién el banco calcáreo con un espesor de más de 2 metros y conteniendo mucha arena. En este punto él presenta ocho capas superpuestas y de estructura diferente.

Bravard describe estos diferentes estratos y otras diez y siete capas que se hallan debajo del banco calcáreo; pero como no es nuestro objeto hacer un estudio detenido de la formación, no entraremos en más detalles.

Las dos perforaciones hechas en la Piedad y en Buenos Aires han encontrado la formación patagónica, la primera a 50 metros de profundidad y la segunda a 45, pero es bueno recordar que en este último punto la superficie del terreno está a un nivel 12 metros más bajo que en la Piedad.

En ambos puntos, la parte superior de la formación consiste en una capa de arcilla plástica de 30 metros de espesor en Buenos Aires y de 20 en Barracas.

En Buenos Aires presenta un color azulado y contiene muchas valvas de ostras. En Barracas faltan las conchillas, pero la arcilla es rica en cal, acercándose a la marga.

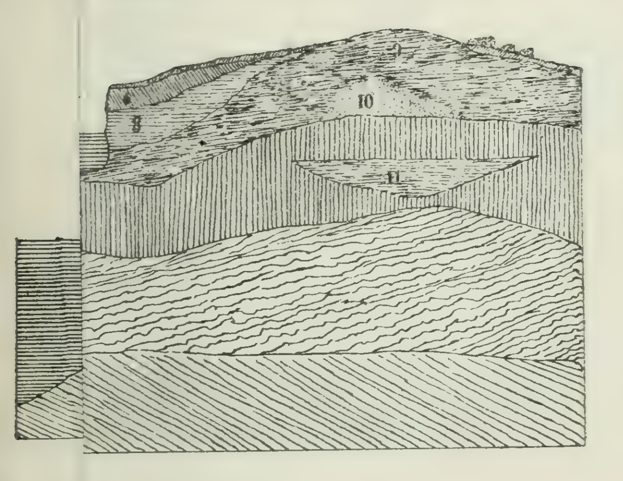
Sigue a ésta un depósito arenoso, de color gris verdoso, dividido en capas diferentes, que contiene muchos guijarros y restos de ostras, *Pecten* y otras conchillas aun no clasificadas.

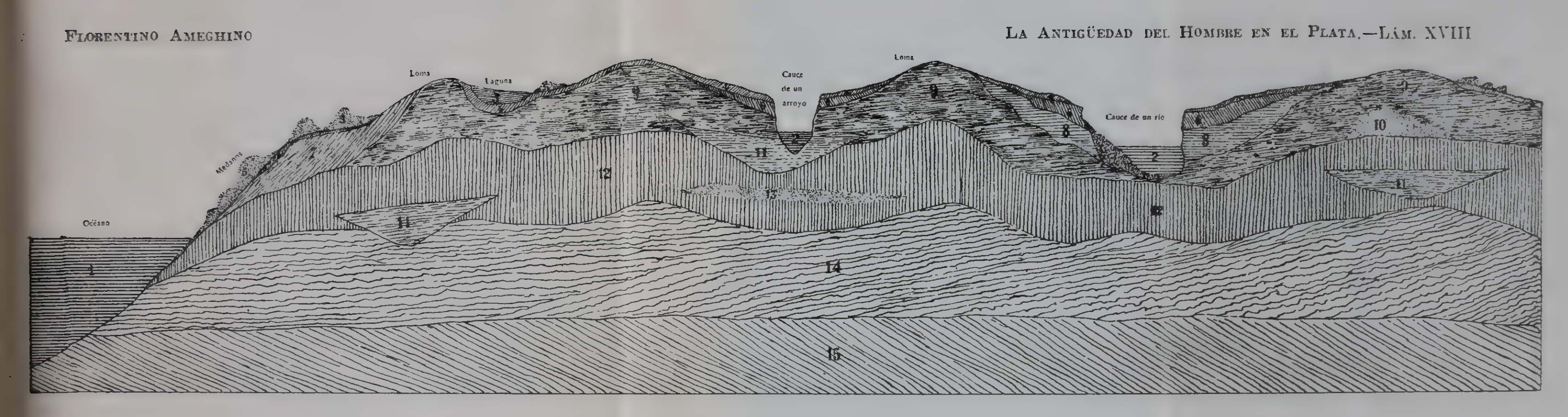
En Buenos Aires desciende hasta una profundidad de 110 metros, presentando así un espesor de 60 metros, pero en Barracas sólo baja a 81 metros con un espesor de 36.

En Buenos Aires el aspecto de la parte inferior de la formación es casi por todas partes el mismo; pero en Barracas presenta muchos estratos de arcilla mezclada con cal y a veces arena. En la parte inferior la arena contiene tanta agua, que es casi flúida y ha dado un chorro de agua ascendente que ha subido hasta unos 4,30 metros de la superficie del suelo. El banco de calcáreo que se halla en la parte superior de la formación en las costas del Paraná, aquí está reemplazado por el banco de arcilla azulada que se halla en su parte superior.

Los principales fósiles encontrados hasta ahora en la formación, son los siguientes:

MAMÍFEROS. — *Megamys patagoniensis* (Laurillard y D'Orbigny):


9
10
8
11



CORTE GEOLÓGICO IDEAL DEL TERRENO PAMPEANO Y POSTPAMPEANO

Gran roedor de la talla de un buey, encontrado por D'Orbigny en el río Negro de Patagonia y por Bravard en Paraná.

Toxodon paranensis (Laurillard y D'Orbigny): Especie recogida por D'Orbigny en las barrancas del Paraná.

Anoplotherium americanum (Bravard): Especie fundada por Bravard sobre una porción de un cráneo encontrado en el Paraná, y precisamente en la base de la formación.

Palaeotherium paranense (Bravard): Especie también fundada por Bravard sobre dos muelas encontradas en los mismos sedimentos inferiores que la especie anterior.

Nesodon (Owen): Género exclusivamente terciario, encontrado por Darwin en las costas de Patagonia y en cuyos restos Owen ha fundado cuatro especies diferentes, a las cuales denominó *Nesodon imbricatus, Nesodon Sullivani, Nesodon ovinus* y *Nesodon magnus*.

Homalodontherium Cunninghami (Flower): Animal cuyos restos han sido encontrados por el capitan Cunningham en las costas de Patagonia.

Otaria Fischeri (H. Gervais y Ameghino): Especie que hemos fundado en colaboración con el señor Gervais, sobre restos encontrados en las barrancas del Paraná por el capitán Dupuy. Burmeister dice haber encontrado un diente perteneciente al mismo género en la parte arenosa inferior.

Saurocetes argentinus (Burmeister): Bajo este nombre ha descripto Burmeister un fragmento de mandíbula inferior con siete dientes, perteneciente a una especie del grupo de las *Zeuglodontidae*.

Pontoporia paranensis: Bravard ha fundado esta especie sobre el cráneo de un delfin encontrado por él en la parte inferior de la formación.

Reptiles. — Ese mismo explorador menciona también una tortuga de agua dulce, una placa de cuya coraza encontró, y a la cual denominó *Emys paranensis*. Cita también algunos restos pertenecientes a un gran cocodrilo al cual denominó *Crocodilus australis*.

Pescados. — Entre los pescados cita tres especies a las cuales denomina *Sargus incertus, Sparus antiquus, Silurus Agassizi*; seis especies de tiburones, llamados *Squalus eocenus, Squalus obliquidens, Lamma unicuspidens, Lamma elegans, Lamma amplibasidens* y *Lamma serridens*; y una especie de raya que clasificó con el nombre de *Myliobatis americanus*.

Crustáceos. — Pocos son los restos de estos animales que contiene la formación. Bravard menciona el *Homarus meridionalis,* el *Balanus foliatus* y el *Balanus subconicus*.

Moluscos. — A esta clase pertenecen la mayor parte de los fósiles de la formación. En su lista, que es la más completa, Bravard mensiona siete gasterópodos y treinta y seis acéfalos.

A las especies nombradas pueden agregarse como las más comunes: entre los gasterópodos, una especie de *Cerithium*, una de *Littorina* y una de *Phasianella;* y entre los acéfalos, *Mytilus,* un *Lithodomus* y el género *Ostheophorus,* ya nombrado.

La formación terciaria superior o patagónica se presenta también muy desarrollada en el litoral chileno. Allá, como acá, contiene especies que ya no viven en mares vecinos y pertenecientes a géneros que, si no son extintos, se encuentran actualmente en aguas de regiones más cálidas.

Un hecho también digno de notarse es que los fósiles que se encuentran en el litoral chileno son específicamente diferentes de los que contiene el terreno terciario de la República Argentina.

De esto se deduce que, durante la época terciaria, el clima era aquí más caliente que en la actualidad y que ya existía la cadena de los

Andes e impedía que los moluscos del Atlántico pasasen al Pacífico y viceversa.

Durante el principio de la formación del terreno patagónico, el Atlántico se extendía en las tierras patagónicas hasta el pie de las cordilleras y más al Norte ocupaba quizá casi toda la llanura argentina.

En Patagonia el terreno no ha quedado a descubierto de un golpe, pero ha emergido durante una larga época y lentamente. Lo prueban los escalones o antiguas costas marinas descubiertas por Darwin.

Según esto, los terrenos terciarios que en Patagonia se hallan más al Oeste son más antiguos que los que se hallan más al Este. Los de la costa del Atlántico son los más modernos. Lo prueban también los restos de mamíferos terrestres como el *Nesodon* y otros, que indican la existencia de una tierra cerca del antiguo mar terciario.

En Buenos Aires, las únicas eminencias que sobresalían fuera del mar terciario eran las sierras de Tandil y de la Ventana. Las aguas se extendían por el Oeste, probablemente hasta cerca de los Andes y llegaban hasta la base del sistema orográfico central. Por el Norte penetraban en dos puntos diferentes, al Oeste entre los Andes y la sierra de Córdoba, ocupando toda la gran depresión occidental, y al Este entre la sierra de Córdoba por el Oeste y el sistema de colinas centrales de la Banda Oriental por el Este, llegando por el Norte hasta la provincia de Corrientes. Formaba, pues, un brazo o golfo marino, cuya existencia se halla también confirmada por la estructura del terreno.

En efecto: las delgadas capas de arcilla que contiene el terreno patagónico cerca de Paraná, en las que se encuentran numerosos restos de pescados y conchillas de agua dulce, prueban que cerca de ese punto había una costa, de cuyo interior venían uno o más ríos, que en tiempos anormales en que sus aguas se aumentaban por efecto de grandes lluvias, llevaban el limo, que acarreaban hasta el interior del golfo, en donde se depositaba en delgadas capas juntamente con los seres orgánicos fluviales que contenía, que son los mismos que en nuestros días encontramos enterrados a grandes profundidades.

En algunos casos esas corrientes de agua acarreaban al fondo del golfo marino los huesos de algunos animales terrestres. En este caso se encuentran los huesos de Anoploterio, Paleoterio, Toxodonte y Megamis ya citados.

Ese golfo marino fué cegado poco a poco por los sedimentos depositados por las aguas. Lo prueba la ausencia de ostras en la parte inferior de la formación y la abundancia de las mismas en su parte superior, pues las ostras nunca viven en alta mar y aguas profundas, sino en aguas bajas y cerca de la costa. De modo, pues, que el banco de ostras que se encuentra en Entre Ríos a la altura de la ciudad Paraná, se ha formado en la costa del antiguo golfo; y la ausencia del mismo banco en la parte superior de la formación patagónica, debajo de Buenos Aires, prueba claramente que las aguas eran aquí más profundas, y que este punto se hallaba hacia el interior del Océano.

Conocido el asiento sobre el cual descansan los terrenos pampeanos y postpampeanos que forman el objeto principal de nuestro estudio, pasaremos a su descripción, empezando por los más modernos y siguiendo en orden de antigüedad hasta el horizonte inferior que limita con el horizonte patagónico.

CAPITULO XVII

FORMACIÓN POSTPAMPEANA. ALUVIONES MODERNOS

Formación postpampeana. — Tierra vegetal. — Médanos y arenas movedizas. —Capas guijarrosas. — Corrientes de agua. — Depósitos formados por las corrientes. — Lagunas, su modo de formación y sus transformaciones.

Designaremos con el nombre de formación postpampeana, todos los depósitos, de cualquier naturaleza que sean, que descansan encima del terreno pampeano de que hablaremos más adelante y forman la superficie superior de los depósitos sedimentarios de nuestro suelo. Pertenecen a épocas geológicas distintas y muchos aún están en vía de formación.

La composición de estos depósitos no es por todas partes igual ni presentan el mismo aspecto. En las llanuras orientales se muestran bajo la forma de una capa de tierra vegetal de no muy grande espesor. Más al Oeste, en la pampa occidental, consisten en una capa esencialmente arenosa. Al pie de las cordilleras y de las grandes montañas, son grandes acumulaciones de escombros y guijarros rodados. En diferentes puntos, a profundidades mayores, se encuentran depósitos lacustres de no gran extensión, pero de un estudio interesante.

Cerca de las costas del mar y de las embocaduras de los grandes ríos, se encuentran formaciones marinas de época moderna, que actualmente se encuentran en seco y forman asimismo parte de los depósitos postpampeanos.

Las grandes acumulaciones de arena y los médanos que también se encuentran en las costas del mar, y aún en el interior de las tierras, como productos de nuestra época, deben incluirse en la misma formación.

Las salinas, que ocupan los puntos más bajos de la pampa; las lagunas que contiene y las numerosas corrientes de agua que las atraviesan, son todos fenómenos de origen moderno y forman parte del estudio de la formación postpampeana.

Así, pues, la descripción de esta formación comprende el estudio de todas estas formaciones parciales y fenómenos diferentes que hemos enumerado.

Los depósitos que forman la sección superior, que llamamos de los aluviones modernos y forman el objeto del presente capítulo, son los que contienen los objetos de la industria humana, que hemos descripto como pertenecientes a la época neolítica.

En la pampa del Sudeste, al perforar el suelo, se encuentra que la primera capa consiste en una tierra de color negro, que desciende generalmente hasta una profundidad de 35 a 40 centímetros. Sólo en algunos bajos y a orillas de grandes ríos alcanza una profundidad mayor.

Esta es la tierra vegetal, que es la que hace la fertilidad de nues-

tra pampa, haciendo crecer en ella los pastos excelentes que sirven de alimento a los numerosos ganados que forman la principal riqueza del país.

En las regiones de la pampa donde falta la tierra vegetal, el terreno es estéril, improductivo, tan inútil para la cría de ganado como para la agricultura. Esta es la capa señalada en nuestro corte geológico de las pampas con el número 4.

La tierra vegetal no es una formación sedimentaria, sino el resultado de una descomposición del subsuelo, debido a los agentes atmosféricos, por lo cual se une a una cantidad de materia orgánica, producto de la descomposición de los animales y vegetales que vivieron en el suelo.

De la mayor o menor cantidad de esta materia orgánica llamada *humus* que existe en la parte superior del suelo descompuesto, depende la mayor o menor fertilidad del terreno.

De esto se deduce que la tierra vegetal se compone de elementos orgánicos y elementos inorgánicos.

Entre los elementos inorgánicos que entran en la composición de la tierra vegetal de la pampa viene en primera línea la arena, que entra por dos tercios en la composición general; le sigue la arcilla; y a ésta una pequeña cantidad de cal, que se revela por la pequeña efervescencia que produce la tierra al tocarla con los ácidos.

Examinada la masa al microscopio, se observan los mismos componentes: granos pequeños de cuarzo que constituyen la arena, pequeños átomos rojos de arcilla, otros blancos de cal, y muy a menudo otros muy resplandecientes que no son otra cosa que pequeñísimos fragmentos de mica.

Burmeister cita también la presencia de pequeñas envolturas silíceas de organismos microscópicos de la división de los diatómeos y habitantes de las aguas dulces. Hemos examinado muchas muestras de tierras de diferentes procedencias y sólo hemos visto vestigios de organismos microscópicos en las que fueron recogidas a orillas de corrientes de agua, en bajos o bañados.

El aspecto y espesor de la tierra vegetal tampoco es por todas partes el mismo.

En los puntos bajos, al propio tiempo que la capa es más espesa, contiene una mayor cantidad de humus o materias orgánicas descompuestas, menos arena y una mayor proporción de arcilla.

En las lomas y puntos elevados falta generalmente la tierra vegetal y aparece a la vista el terreno pampeano rojo. Esto es debido a la denudación de las aguas pluviales que arrastran a los bajos el humus que se forma.

A medida que nos acercamos a las costas del Atlántico, el humus es menos abundante y contiene una proporción mayor de arena.

Sucede lo mismo en la Banda Oriental, en la orilla izquierda del Plata, donde la tierra vegetal es una capa de espesor bastante considerable en que predomina la arena, que es de grano más grueso que la que contiene la tierra negra de Buenos Aires.

En algunos puntos de Entre Ríos, y en una gran parte del territorio patagónico, la tierra negra descansa encima de la formación patagónica.

En Santa Fe, en la parte oriental y meridional de Córdoba y en la mayor parte de Buenos Aires, presenta un espesor bastante uniforme; pero partiendo de dicha última provincia e internándose hacia el Oeste disminuye el espesor de la tierra vegetal, contiene menos humus y aumenta la proporción de la arena.

En las pampas del Sudoeste y del Oeste, la tierra vegetal se halla

reemplazada por una capa de polvo finísimo, areno-arcilloso, en el que predomina mucho la parte arenosa, de un color gris ceniciento y apenas con rastros aparentes de materias orgánicas. La falta de humus debe atribuirse a la sequedad del clima, que impide toda vegetación. Sólo aquí y allá se ven algunos grupos de *cactáceas* de formas diferentes y algunas plantas propias de terrenos arenáceos.

Esto es tanto más cierto, cuanto que en la vecindad de las lagunas y de las corrientes de agua de alguna consideración se encuentra la tierra vegetal con una fuerte proporción de humus y el suelo se halla cubierto de pasto como en la pampa del Sudeste.

En la provincia de Buenos Aires, debajo de la tierra negra, se encuentra en muchos puntos una capa de polvo gris ceniza igual al que cubre la superficie de las pampas del Oeste y del Sudoeste. Esto prueba también de un modo evidente que la tierra negra es la misma capa de polvo inferior que debe su color al humus o substancias orgánicas que contiene, y que en la pampa del Oeste no pudo adquirir el mismo color por la falta de agua y de vegetación.

Para concluir con la tierra vegetal y la capa de polvo ceniciento que cubre la pampa, aun debemos hacer algunas observaciones a una afirmación bastante grave del doctor Burmeister, pues es de sumo perjuicio para el país; por lo cual no podemos pasarla en silencio.

En efecto: en el primer volumen de su reciente obra sobre la República Argentina, dice que la pampa es impropia para la agricultura y que por mucho tiempo aun la cría de ganado será la única industria productiva a causa de la naturaleza del terreno.

Al hacer esta afirmación, que tanto puede perjudicarnos, parte de un principio falso, pues afirma «que es un viejo principio de experiencia que los cultivos hechos sobre terrenos vírgenes son productivos tan sólo cuando hay una vegetación natural que destruir para reemplazarla por otra artificial. Esta última debe ser, bajo el punto de vista de la organización de las plantas, siempre inferior a la que se quiere suplantar. Así en Brasil se cultiva el café desmontando espléndidas selvas vírgenes y se plantan los débiles arbolitos de café sobre el suelo que aquéllas ocupaban. Pero las pampas, aun las fértiles, no producen más que un muy miserable césped, compuesto de plantas inferiores al trigo que en ellas se quiere cultivar. Estas tentativas nunca tendrán un éxito favorable; las pampas deben ser un territorio de pastoreo y no podrán ser aprovechadas para la agricultura más que en algunos puntos más favorecidos, pero nunca se transformarán en toda su superficie en terreno cultivable y fecundo. Se puede pedir al suelo lo que tiene, o algo parecido, de acuerdo con su naturaleza, pero nunca dará lo que no puede producir. Estos son principios positivos establecidos en la «Química Agrícola» de Liebig (1).»

Ahora bien: es un perfecto error considerar que una comarca que no contiene selvas vírgenes es impropia para la agricultura.

Muchas comarcas cubiertas por grandes bosques son terrenos completamente estériles, mientras que los grandes productores de cereales son comarcas llanas y desprovistas de árboles, como las de Rusia y muchos puntos de Norte América. La existencia de selvas no depende exclusivamente de la calidad del terreno, sino de otras muchas circunstancias locales y climatéricas.

La geología agrícola nos enseña lo contrario de lo que afirma el

---

(1) BURMEISTER: *Description physique de la République Argentine*, tomo I, páginas 170 y 364.

doctor Burmeister. Esta nos dice que la fertilidad del terreno no depende exclusivamente del espesor de la tierra vegetal y de la cantidad de mantillo que contiene, sino también de la naturaleza del terreno subyacente, y afirma como regla general que los terrenos de transporte consistentes en arena y arcilla son los más fértiles del mundo; y estos terrenos alcanzan justamente en la pampa un espesor enorme y uniforme.

La composición del terreno de la pampa es eminentemente apta para el cultivo de los cereales.

El *loess* del Rhin, los terrenos de transporte del valle del Missisipí, los del Po y los del valle del Nilo, son reconocidos como los más fértiles del mundo y son los que por su composición se acercan más al terreno de la pampa. Esta es también la opinión de sabios respetables que hacen de la geología agrícola un estudio especial.

Los terrenos arenoarcillosos que contienen una pequeña cantidad de cal, como sucede con el de la pampa, son excelentes para el cultivo del trigo y dan cosechas abundantes.

El ácido silícico en disolución, sin el cual, según el mismo Liebig, no rinden bien los trigos, también existe en el terreno de la pampa.

Por fin, el análisis químico nos dice que por su composición, desde el punto de vista de la química agrícola, el terreno pampeano aventaja al limo del Nilo, cuya fertilidad es proverbial desde la más remota antigüedad.

La cita del célebre químico Liebig, que hace el doctor Burmeister, es mal a propósito, por cuanto en el día todo el mundo está acorde en reconocer que a pesar de su gran saber incontestable, fué demasiado exagerado en los puntos de la química agrícola de que injustamente hecha mano el sabio director del Museo Público de Buenos Aires.

Pedimos disculpa por haber tocado un tema que no se relaciona directamente con el estudio que realizamos en esta obra, lo que también nos ha obligado a tratarlo someramente, pues en atención a la autoridad de que goza el autor de la afirmación refutada, no hemos podido menos que dedicarle algunas líneas para salvar, por lo menos en parte, el mal que tal afirmación puede haber hecho al país.

Ya hemos dicho que, a medida que nos acercamos a la costa, aumenta la proporción de arena que contiene el terreno vegetal. Este cambio gradual continúa a medida que se avanza hacia el Este hasta que el terreno superficial se cambia en una capa de arena de gran espesor.

Casi toda la costa argentina presenta dicha capa de arena; pero a partir del Cabo Corrientes hasta Bahía Blanca presenta un desarrollo tan grande, que el terreno, en un ancho de varios kilómetros, está cubierto de montecillos de arena de forma generalmente cónica, algunos de los cuales alcanzan hasta 35 y 40 metros de altura.

Se componen de una arena muy fina, que en algunos puntos está mezclada con polvo terroso y contiene a menudo, particularmente cerca de la costa, pequeñas conchillas marinas.

Generalmente forman cadenas paralelas a la costa, o semicírculos; y en muchos casos, círculos completos cuyo centro forma depresiones considerables ocupadas por las aguas.

Por lo general, están desprovistos de vegetación y en este caso las más ligeras ráfagas de viento barren su superficie y desparraman la arena en todas direcciones. Pero los grandes ventarrones propios de nuestra tierra ejercen su influencia a mayores profundidades y remueven a veces los montecillos, arrastrando sus materiales a grandes distancias hacia el interior de las tierras, cambiando continua-

mente de este modo el aspecto y la forma de aquellas prolongadas líneas de colinas de arena.

Bravard, que las ha estudiado detenidamente, las ha comparado con las que había visto en las costas de Francia; y Burmeister, con las de las costas bajas y arenosas del mar Báltico.

Por todas partes, en donde se encuentran, los médanos de las costas son producidos por el fango y la arena que el movimiento ondulatorio de las aguas arroja a las playas. Allí esos materiales son secados por el aire y el sol, hasta que su superficie se convierte en arena movible que los vientos arrastran entonces al interior para aumentar la extensión de las dunas, que a su vez avanzan siempre tierra adentro.

El señor Bravard dice haber vista una larga y ancha colina de arena, de 2,66 metros de alto, internarse en un año desde la playa hasta cinco leguas hacia el interior, en el costado Sudeste de la plaza de Bahía Blanca.

Según el mismo naturalista, la formación de las dunas se verifica de la manera siguiente: «En los llanos de Bahía Blanca se ven acá y allá algunos matorrales de la familia de las leguminosas. Cuando las arenas o cualquier otra materia pulverulenta arrojadas por el viento, hallan en su camino algunas de esas matas, las cubren enteramente y forman pequeños cerrillos, cuya elevación está determinada por la altura de los arbustos, y la base por la extensión de los bosquecillos que forman. Si el viento afloja entonces y la lluvia sobreviene, esos montecillos no tardan en cubrirse de vegetación, los arbustos sepultados bajo la masa de arena echan numerosas raíces, y nuevas ramas surgen muy pronto sobre esa nueva superficie. La altura y extensión de esos montecillos aumentan sucesivamente por la reproducción de ese fenómeno, y con el tiempo llegan a ser pequeñas colinas sobre las cuales los huracanes no pierden su acción.

«No siempre se necesitan matorrales de arbustos para determinar el amontonamiento de la arena; un solo tallo basta a veces para detenerla en su marcha; los montecillos toman en ese caso la forma de un cono casi regular (2).»

Los médanos de la costa argentina del Atlántico empiezan a aparecer en el cabo San Antonio. Al principio son bajos y forman una faja estrecha, pero ésta se ensancha poco a poco a medida que se avanza hacia el Sud y los médanos alcanzan mayor altura hasta que vuelven a bajar para ir a perderse en el arroyo Los Cueros. En las cercanías de Mar Chiquita, punto en que este primer cordón alcanza su mayor desarrollo, tiene unos cuantos kilómetros de ancho. A partir del arroyo Los Cueros se halla interrumpido por las barrancas, y sólo se ven acá y allá algunos médanos aislados; pero vuelve a reaparecer al Sud del cabo Corrientes en el arroyo del Durazno y se continúa sin interrupción hasta Bahía Blanca. Alcanza un ancho de cerca de cuatro kilómetros, y conserva esta anchura media hasta Monte Hermoso, a la entrada de Bahía Blanca.

Casi toda la costa oriental del Plata está también cubierta de arena, ya en médanos, ya formando capas regulares de gran extensión.

Estos depósitos de arena pertenecen a dos formaciones distintas, por la época en que se han acumulado.

Los unos consisten en una arena cuarzosa pura, cuya superficie está completamente desprovista de toda vegetación. La arena, de color blanco, no tiene cohesión alguna, y los vientos barren su super-

---

(2) *Elementos de física terrestre,* por EUGENIO SISMONDA y JUAN RAMORINO. Buenos Aires, 1869.

ficie, modificando continuamente su forma y su aspecto. Estos depósitos son de época sumamente reciente.

Los otros son montecillos o capas de gran extensión, compuestos de arena parda mezclada con un poco de polvo que ha alcanzado cierto grado de dureza. Su superficie se halla cubierta de plantas de terrenos arenosos, y particularmente de una gramínea parecida al *Elymus arenarius;* y entonces el viento ya no ejerce sobre ellos acción alguna. Su superficie se halla, sin embargo, expuesta a las denudaciones de las aguas pluviales. En algunos puntos han sido sedimentados por infiltraciones de aguas ferruginosas que han dado a la masa un color de ocre muy subido, cementando fuertemente entre sí los granos de arena.

Estos depósitos son de una época más remota que los anteriores y contienen en su interior numerosos vestigios de la industria del hombre indígena americano. De ahí es de donde hemos extraido una gran parte de nuestras colecciones prehistóricas de los indios Charrúas.

Montecillos y capas de arena consolidada parecidas a la de la Banda Oriental, y también de una época anterior a la conquista, se encuentran en el valle del río Negro de Patagonia, y ahí también contienen, como a orillas del Plata, numerosos objetos prehistóricos.

De esos antiguos depósitos de arena extrajo el señor Moreno la mayor parte de los objetos de su gran colección antropológica de las tierras patagónicas.

Los médanos no se encuentran solamente en la costa del Atlántico y en la boca de los grandes ríos, sino también en el interior de las pampas.

Hay médanos a inmediaciones de la sierra de la Ventana, en los partidos de Veinticinco de Mayo, Chivilcoy, Junín, Bragado, etc., lo mismo que en las pampas del Sudoeste, del Este y del Noroeste.

Los médanos del interior se hallan sobre las orillas de lagunas de alguna consideración y han sido formados del mismo modo que los de la costa marítima, esto es: por el fango y la arena que el movimiento ondulatorio de las aguas de los lagos arrojan a las playas.

Esos médanos están cubiertos, lo mismo que los de Europa, por una gran gramínea, parecida al *Elymus arenarius*.

Esos montículos de arena se encuentran también a menudo en puntos donde no existe una sola gota de agua; pero en ese caso se hallan al lado de depresiones o valles cuya posición respectiva, lo mismo que las dunas de que están rodeados, prueban que en otro tiempo estaban ocupados por las aguas.

En la provincia de Buenos Aires corre, a lo largo del Salado, aunque a alguna distancia de éste, una cadena considerable de médanos que atraviesa el mismo río y se dirige hacia el interior por los partidos de Bragado y Junín.

Burmeister dice que eso parece indicar una antigua costa del Atlántico (3), pero en nuestro concepto es un hecho indiscutible que si en los tiempos modernos las aguas del mar se hubieran extendido hasta esos puntos, deberían encontrarse otros vestigios de su presencia. Esa larga cadena de médanos sólo indica la existencia de una antigua serie de lagunas en lo que hoy es el valle del río Salado, que han desaguado unas en otras para formar el río actual. Mar Chiquita, la laguna del Chañar, las Saladas, la de Lobos, las lagunas de Junín, etc., son los últimos vestigios de esta antigua serie de la-

(3) BURMEISTER: *Obra citada,* tomo II, página 164.

gunas que atravesaba la provincia de Buenos Aires, dirigiéndose hacia el interior y que proporcionaron los materiales que constituyeron la citada cadena de médanos.

La formación de los médanos está marcada en nuestro corte geológico de la Pampa, con el número 5.

Al pie de las montañas y de las sierras hay una formación completamente diferente. Consiste en grandes aglomeraciones de guijarros y escombros de toda clase, procedentes de la denudación y desagregación de las rocas de las montañas vecinas.

Los guijarros, que faltan por completo en la tierra vegetal de la llanura, forman aquí depósitos que en algunos puntos alcanzan más de 200 pies de espesor.

El doctor Burmeister, que los ha estudiado en Mendoza y Catamarca, dice que descansan encima del terreno pampeano y que en ambas localidades presentan el mismo aspecto. Otras veces, sin embargo, descansan encima de las rocas antiguas que constituyen las cordilleras.

En Mendoza, dice, ha estudiado la formación en las barrancas de un pequeño arroyo que tenían diez metros de altura. El arroyo había excavado su cauce a través de ese depósito y su mismo lecho pertenece a la misma formación, lo que demuestra que las capas guijarrosas descienden a mayor profundidad.

Toda la capa consiste en una arena gris muy fina, que contiene una gran cantidad de guijarros rodados, desde el tamaño de huevos de gallina hasta el de melones y zapallos, todos provenientes de la desagregación de las rocas de las sierras vecinas.

La superficie del terreno vecino estaba cubierta de guijarros aun más grandes, mezclados con otros de un diámetro enorme.

La misma capa, dice Burmeister, al pie de la sierra de Ambato, en Catamarca, presenta completamente la misma composición. En medio de la plaza de la capital habían hecho una grande excavación para retirar las piedras necesarias para la construcción de una iglesia. Esas piedras eran en su mayor parte de gneis, de una formación redondeada por haber sido rodadas por las aguas. Constituían por sí solas la casi totalidad de la capa y sus intersticios estaban rellenados con arena gris fina.

Este depósito de escombros tiene hasta una legua y más de ancho. Alcanza su mayor espesor al pie de las cordilleras, y se adelgaza a medida que avanza en la llanura hasta perderse por completo.

Conforme a las leyes de la física, el grosor de los guijarros disminuye a medida que nos alejamos de las cordilleras.

Al pie de las sierras de Córdoba se encuentran depósitos parecidos, pero de un espesor mucho menos considerable.

Otro tanto sucede al pie de las colinas del Estado Oriental del Uruguay. Además, hemos observado que allí la tierra vegetal se presenta muy a menudo llena de guijarros rodados, los más grandes de los cuales alcanzan el tamaño de un huevo de gallina.

Los depósitos de escombros que se encuentran al pie de las sierras del Sud de la provincia de Buenos Aires son insignificantes; pero el terreno vegetal circunvecino, que alcanza a menudo un metro de espesor, contiene un gran número de pequeños guijarros rodados.

En las mesetas de Patagonia, las capas guijarrosas presentan un desarrollo aun mucho más considerable que en las provincias de San Juan, Mendoza, Catamarca, etc. Allí, a partir desde las costas del Atlántico hasta las cordilleras, por todas partes se encuentran capas guijarrosas, que aumentan en espesor a medida que se aproximan a los Andes.

Las capas guijarrosas, dice Moreno, tienen en Choele-Choel, quince pies de espesor; en Chinchinal las ha visto de cuarenta; y al pie de las cordilleras, en la orilla del arroyo Colfu-Co alcanzaban, según sus cálculos, 200 pies (4).

En la costa del Atlántico, desde el cabo San Antonio hasta Bahía Blanca, y más al Sud también, se forman capas guijarrosas, pero de escasa importancia. Los guijarros son aislados, de pequeñas dimensiones, y son arrojados a la costa por las olas del mar. Parece que son llevados desde las playas patagónicas por una corriente marina que corre de Sud a Norte a lo largo de la costa argentina.

Una gran parte de la llanura argentina, y sobre todo la pampa del Sudeste, está cruzada por un gran número de ríos, arroyos y riachuelos, que son alimentados por las aguas pluviales que infiltrándose en la tierra salen por hendiduras formadas en ésta, formando los llamados manantiales.

Casi todos corren en un cauce muy ancho y forman innumerables sinuosidades. Esto depende de la casi horizontalidad del terreno que no ha permitido a menudo la formación de cauces bien determinados.

La mayor parte de las pequeñas corrientes de agua de la pampa del Sudeste desembocan en el Paraná, el Plata o el Atlántico, pero otras se pierden en la llanura.

Este fenómeno es aun más frecuente en la pampa occidental. Todas las corrientes de agua que descienden de los Andes, y aun muchas de las que tienen su origen en el sistema orográfico central, se pierden en la llanura, ya en pantanos, ya en salitrales, ya en medio de arenales.

El caudal de sus aguas también es muy variable, según las estaciones del año. En invierno son generalmente abundantes, mientras que durante el verano muchos dejan su lecho en seco; pero a menudo sobrevienen también fuertes lluvias que llenan el cauce de las corrientes de agua y las obligan a salir de su lecho, extendiéndose en ese caso sobre la llanura, y muy a menudo excavan nuevos cauces al lado del antiguo.

En otros casos carcomen las barrancas, arrastrando grandes cantidades de tierra, ensanchando de este modo considerablemente su lecho.

El cauce casi siempre se ha excavado en medio de depresiones que tienen a veces un ancho de muchas leguas.

Su profundidad es muy variable, pero puede establecerse como regla general, que todos corren en cauces poco profundos, tanto que algunas veces no es más que una ancha reguera, cubierta de lodo y juncos, en medio de los cuales las aguas tienen apenas un movimiento aparente.

Algunos, sin embargo, alcanzan una profundidad considerable, con barrancas casi verticales de 15 a 20 metros de altura; pero esto siempre se observa en la parte superior de su curso, cuando éste tiene su origen en las sierras, o en la parte inferior, cerca de la embocadura.

Si nos detenemos al borde de uno de esos cauces a examinar las barrancas que lo forman, nótase en seguida que éstas se componen de un terreno rojizo, que es la formación pampeana de que hablaremos más adelante. El fondo mismo sobre el que corren las

———

(4) MORENO: *Viaje a la Patagonia septentrional*. "Anales de la Sociedad Científica Argentina", tomo I, entrega 4ª.

aguas estará formado por el mismo terreno, o por capas de tierra negra más moderna depositadas por las aguas del mismo río.

Esto prueba que todos han excavado su cauce en la formación pampeana, sin que ninguno la perfore completamente para mostrarnos los terrenos terciarios, a excepción del Paraná, y eso tan sólo en trechos de pequeñísima extensión, de lo que se deduce que no existía ninguno al principio de la formación pampeana.

Si se observa con más cuidado, se nota que en las orillas de los ríos y arroyos, existen algunos depósitos posteriores al terreno pampeano, que contienen una infinidad de conchillas de agua dulce que en muchos casos ya no habitan las aguas de esos ríos, sino las lagunas vecinas.

Esos depósitos, de los cuales hablaremos oportunamente, ocupan depresiones bastante profundas que con anterioridad a la excavación del cauce del río formaban lagos o lagunas, y sólo después de haberse cegado, han excavado los ríos su lecho actual.

Esto nos hace avanzar un paso más, y de ello deducimos con razón la regla general de que todos los ríos, arroyos y riachuelos de la Pampa, no han existido durante la época pampeana; que son de época relativamente moderna; que han excavado su cauce durante la época postpampeana; y que todos los días aumentan en número e importancia, puesto que continuamente excavan su cauce, ensanchan su lecho, prolongan su curso y forman nuevas ramificaciones.

Los mismos grandes ríos Paraná y Plata no forman excepción a esta regla. El último ha excavado su cauce en la formación pampeana y ha removido depósitos marinos de época muy posterior. Otro tanto sucede con el primero, y aun cuando en algunos puntos tiene su lecho en las capas terciarias de la formación patagónica, para llegar hasta ellas ha atravesado primero los mismos depósitos marinos de la orilla del Plata de que hablaremos más adelante, y en seguida la formación pampeana.

En lugar más a propósito nos ocuparemos de la ley que ha regido y rige la formación de las corrientes de agua en la llanura argentina.

Esas corrientes han formado y continúan formando depósitos más o menos considerables, según la importancia de los ríos y arroyos que los arrastran, pero cuya composición varía según los diversos puntos en que se encuentran, y que de ningún modo deben confundirse con los depósitos arenosos, la tierra vegetal y las capas de guijarros ya mencionadas, como tampoco con las formaciones que describiremos en el capítulo siguiente.

Los ríos de Patagonia forman en casi todo su curso depósitos guijarrosos más o menos grandes, mezclados con arena, que aunque se parecen a las capas guijarrosas que se encuentran al pie de las montañas tienen un origen diferente; éstas se han formado, cuando no por ventisqueros, por las aguas pluviales que desde las faldas de las montañas se han extendido sobre la llanura, mientras que los primeros han sido arrastrados por las mismas aguas del río, que en muchos casos han arrancado esos materiales de las barrancas que forman su cauce.

Los guijarros disminuyen hacia la embocadura hasta que se cambian en depósitos arenosos, que la lucha entre las aguas dulces y las aguas saladas ha hecho que se extiendan a lo largo de la costa del Atlántico.

Al Sud y al Norte de la embocadura del río Negro se ven capas de arena así formadas, de un espesor de un metro y aun más. Estas arenas son ferruginosas, de un color negro. Algunos de sus

granos son atraíbles por el imán. La porción atraída por éste tiene un peso específico de 4.671 y el análisis químico practicado por el profesor Puiggarí demuestra la composición siguiente:

Acido titánico ...	13.62	
Oxido férrico ...	56.62	61.6 hierro.
Oxido ferroso ...	28.30	
Pérdida ...	1.46	(5)

Las corrientes de agua que descienden de las cordilleras y de las sierras arrastran en la parte superior de su curso una gran cantidad de guijarros, pero éstos disminuyen en número y en grosor a medida que se hace menos sensible la pendiente del terreno, hasta que en la llanura ya no arrastran más que arena, tanto más fina cuanto más nos alejamos de los terrenos altos.

Los pequeños ríos que tienen su origen en la misma llanura, ya no arrastran ningún guijarro ni arena gruesa, sino un limo formado por la denudación ejercida por las aguas pluviales en el terreno vegetal y en el terreno pampeano.

Esto es particularmente cierto para las corrientes de agua de la pampa del Sudeste, en la provincia de Buenos Aires; pero aquí se presenta otro fenómeno que en algo es el equivalente de las capas guijarrosas que presentan, en la parte superior de su curso, los ríos que tienen su origen en las sierras; entendemos hablar de lo que en la provincia de Buenos Aires llamamos tosquilla.

La formación pampeana presenta en su interior un producto secundario particular, bastante duro y de color blanquizco por contener una gran cantidad de cal. Esto es lo que aquí llamamos vulgarmente *tosca*, de la que nos ocuparemos detalladamente más adelante.

Los ríos, arroyos y riachuelos atraviesan grandes bancos de esa toca que, como es más resistente al agua que el terreno rojizo areno-arcilloso en que se encuentra, concluye por quedar sobresaliendo fuera de la masa general, formando mamelones de tamaños diferentes.

Estos son más tarde arrastrados por las aguas que los desmenuzan y llevan por el lecho de los ríos. Las partes más duras continúan siendo rodadas por las aguas hasta que toman completamente el mismo aspecto de los pequeños guijarros rodados que se hallan a la orilla del mar o en el lecho de los ríos que corren por terrenos pedregosos.

Estos fragmentos de tosca rodada son depositados por las aguas en los puntos más profundos o en los recodos y playas donde la corriente es menos considerable, formando depósitos notables, unas veces compuestos de puros guijarros de tosca, otras veces mezclados con barro y arena.

En algunos puntos del río Luján hemos visto capas de tosquilla que tenían hasta dos metros de espesor. El número 1 de nuestro corte geológico de la pampa indica la posición de uno de estos depósitos.

En otros puntos se ven diferentes capas de tosquilla en las barrancas y a diferente altura sobre el nivel de las aguas, marcando así otros tantos lechos antiguos del río.

---

(5) M. Puiggarí: *Minerales de hierro silicotitanados de Catamarca y La Rioja, y aluviones ferrititanados de Río Negro y Quequén Grande*. "Anales de la Sociedad Científica Argentina", tomo III, entrega primera, 1877.

Estos depósitos tienen siempre proporciones poco considerables, pero su estudio es importante, por cuanto el mismo fenómeno ha tenido lugar en épocas pasadas.

Los ríos de la pampa arrastran también una gran cantidad de lodo que depositan en diferentes puntos de su curso. Se puede aceptar como una regla general que los ríos de la provincia de Buenos Aires tienen en una orilla una barranca casi vertical y en la otra una playa dependiente más suave; pero sus márgenes no presentan el mismo aspecto en todo su largo, sino que cambian sucesivamente, de manera que la orilla que aquí es barrancosa, algunos centenares de metros corriente abajo, es de pendiente suave y viceversa. El agua corre casi siempre al pie de la orilla barrancosa a la cual mina por su base produciendo derrumbes más o menos considerables, cuyos materiales arrastrados por las aguas son depositados en las orillas de pendientes suaves.

Las materias terrosas arrastradas por las aguas han producido otro fenómeno bastante singular. Hemos observado que algunos arroyos que corren por terrenos bajos, tienen sus orillas más elevadas que el terreno circunvecino. Esta elevación es producida por las aguas cuando salen de su cauce debido a grandes lluvias, pues depositan sobre la orilla las substancias terrosas que traen en suspensión.

Esos ríos que al parecer son de poca entidad, llevan al mar y a los grandes ríos una cantidad de materias sedimentarias dignas de llamar la atención y suficientes para producir con el transcurso del tiempo considerables cambios.

Así el río Luján, que parece de tan poca consideración, avanza constantemente su cauce sobre el estuario del Plata, formando nuevas tierras que pronto la vegetación consolida y empujando hacia afuera las barras de arena que las olas del Plata forman en su boca.

La barra de la boca del río Luján ha retrogradado en cincuenta años de 500 a 600 metros, lo que prueba que las tierras que forman la embocadura del río avanzan unos 10 metros por año sobre el estuario del Plata.

El río de la Matanza, llamado Riachuelo, cerca de su embocadura ha formado en su fondo un depósito de lodo que alcanza en algunos puntos un espesor de más de diez pies, y puede decirse además que todo el bajo de Barracas es obra suya.

Esta localidad estuvo en tiempos pasados ocupada por el estuario del Plata, que formaba ahí una bahía bastante profunda. En ella desaguaba el río de la Matanza.

Las arenas arrojadas por las olas del Plata y los sedimentos depositados ahí por aquel río, han concluído por cegar completamente la antigua bahía, depositando una capa de arena y fango de 12 metros de espesor. La embocadura del Riachuelo continúa avanzando continuamente sobre el río de la Plata, lo mismo que la del río Luján.

Los ríos Samborombón y Salado arrastran cantidades considerables de limo que depositan en su desembocadura y en la playa de la bahía de Samborombón, donde desaguan.

Esta bahía, en una época muy reciente, era mucho más profunda, pero se ha cegado en parte con el limo arrastrado por esos ríos. El fenómeno continúa aún con tanta intensidad que toda la costa está formada por una ancha faja de limo fangoso, de tal modo que se hace imposible trazar una línea entre lo que debe considerarse como tierra firme y lo que no lo es.

Los grandes ríos han producido y producen, naturalmente, cambios más notables.

El Paraná, en toda la parte inferior de su curso, está sembrado de numerosas islas que forman el delta hermoso que inspiró a Sastre su célebre «Tempe Argentino».

Esas islas pueden con propiedad llamarse hijas de las aguas, y forman un inmenso triángulo, cuya base avanza constantemente sobre el estuario del Plata, frente a la isla Martín García.

Se componen de arcilla, arena finísima y detritus vegetal, alternando en finísimos estratos, en los que no se encuentra tosca ni guijarros de ninguna especie. Además del limo arrastrado por las aguas del Paraná y el detritus vegetal, contribuyen a su crecimiento, aunque en escala mucho menor, las grandes tormentas de polvo.

He aquí como se expresa al respecto el doctor Zeballos, que visitó esos puntos en compañía del señor Walter F. Reid:

«El terreno de las islas es arcillo-arenoso en su aspecto general, predominando la arcilla plástica en varias localidades.

«En algunos puntos la arcilla, dominada por los restos vegetales, degenera en turba, muy particularmente en el centro de las islas, donde hay depresiones y lagunas con juncos.

«La formación arcillosa de las islas es uno de los más interesantes ejemplos que pueden citarse de la formación de los aluviones modernos. Aquel terreno está en pleno proceso geológico.

«La corriente de los ríos y arroyos que cruzan el Delta, ejercen una acción destructora y reconstructora a la vez, es decir, carcomen y desagregan el terreno arcilloso en el frente que se opone a la corriente.

«La arcilla, arrastrada por las aguas, juntamente con grandes despojos vegetales, se mezcla a la arena del fondo y va a sedimentarse en las embocaduras y barrancos adyacentes, según las corrientes y los vientos, hasta formar anchos bancos, como son el de San Isidro, los bancos del Sud de las islas del Paraná, desde la desembocadura del Luján hasta frente al Carmelo e Higueritas, y más arriba aun en el Uruguay.

«Puedo establecer como ley, que mientras las corrientes deshacen los terrenos que les son perpendiculares y paralelos, van aumentando los opuestos y levantando aquellos bancos, algunos de los cuales se cubren luego de juncos, como sucede frente al puerto Pintos, de San Fernando, y pronto serán islas explotables.

«En las cartas de Arrowsmith, para el navegante del Uruguay, no se encuentra marcado un gran banco que ya existe frente a las Higueritas, en medio del río, rodeado de canales profundos.

«Ese banco ha creado juncos, y en 1875 fué recorrido por espacio de veinte cuadras, con el agua a las rodillas, por Reid, con quien lo he visitado después. Muy pronto será una gran isla, surgente del Uruguay, como sus vecinas las Dos Hermanas y la del Juncal» (6).

Todo el fondo del Plata se halla cubierto por una capa de arena de 3 a 4 metros de espesor, de color obscuro, sin ningún guijarro rodado, pero con algunas conchillas, particularmente de los géneros *Unio*, *Anodonta*, *Planorbis* y *Azara labiata*.

Burmeister insiste en todas sus publicaciones, y particularmente

(6) *Estudio geológico de la provincia de Buenos Aires*, por ESTANISLAO S. ZEBALLOS.

en la última (7), sobre la gran semejanza de la arena del fondo del río con los depósitos superficiales de la llanura argentina, para poder comprender bien el fenómeno de la formación de estos últimos.

No dudamos que exista la analogía; pero que ella explique la formación de los depósitos superficiales de la llanura, posteriores a la formación pampeana, nos parece una exageración sobrado grande.

Las arenas del Plata son el resultado del transporte verificado por los grandes ríos que lo forman; pero las arenas que cubren la llanura argentina no han sido transportadas a esos puntos por las aguas del Plata, ni del Paraná ni de ningún otro gran río. Una parte ha sido llevada ahí por los vientos, y la otra proviene de la descomposición del suelo subyacente.

La composición química de la arena del fondo del Plata, según el profesor Puiggarí, es la siguiente:

ELEMENTOS SOLUBLES EN ÁCIDO CLORHÍDRICO

Sílice	0.04	
Oxido férrico	3.09	
Alúmina	0.60	5.05
Carbonato cálcido	1.02	
Oxido de manganeso	0.30	

ELEMENTOS INSOLUBLES EN ÁCIDO CLORHÍDRICO

Sílice	83.56	
Oxido férrico	5.69	
Alúmina	4.31	94.95
Potasa	0.16	
Sosa	1.23	
		100.00

En muchos puntos del estuario se encuentran, además, grandes bancos de arena que se elevan sobre el fondo del río y que probablemente concluirán por formar nuevas islas.

Frente a la misma ciudad de Buenos Aires se encuentra un gran banco de esta naturaleza que quizá no tarde muchos siglos en asomar sobre la superficie del agua. Buenos Aires se encontraría entonces separado del centro del estuario por un canal. Que el hecho acaecerá algún día no hay por qué dudarlo.

Las islas del Paraná tuvieron un principio análogo. Removiendo el suelo para la agricultura se ha encontrado en ellas, debajo de algunos sauces, el esqueleto de una ballena, cuya antigüedad puede remontar a unos 700 u 800 años. En esa época, pues, esa isla formaba un banco que cubrían las aguas y sobre el cual encalló la ballena mencionada.

Sobre los lagos y lagunas actuales de la superficie de la pampa y los depósitos térreos que se están formando en su fondo, diremos también cuatro palabras, que bien las merece la importancia de la cuestión que, por sí sola, para ser tratada en todas sus fases, reclamaría un volumen.

Toda la superficie de la pampa, pero particularmente la del

(7) *Description, etc.*, tomo II, página 160.

Sudeste, se halla cubierta o salpicada de un gran número de lagunas que ocupan siempre las partes más bajas de la llanura. Consisten en depresiones de pendientes suaves en cuyo fondo se reunen las aguas pluviales, formando pequeños estanques o lagunas.

Las aguas, al precipitarse en esas hoyas, arrastran consigo una cantidad de materias térreas de los contornos, juntamente con substancias orgánicas vegetales, y a veces animales, que se descomponen en el fondo de las aguas estancadas y que mezclándose con las materias terrosas ya mencionadas, forman un lodo negro que constituye el fondo de la laguna.

Este lodo se sedimenta poco a poco convirtiéndose en su parte inferior en una arcilla casi plástica que impide la infiltración de las aguas.

Esta es la verdadera capa impermeable que mantiene el agua en las lagunas y de ninguna manera el terreno de la formación pampeana, como el doctor Burmeister lo afirma por todas partes (8).

El terreno pampeano lejos de ser impermeable, como lo afirma el citado autor, es, por el contrario, uno de los más permeables que se conozcan. Para demostrarlo basta decir que en las épocas de las grandes lluvias quedan estancadas enormes masas de agua en los puntos bajos de la pampa, y que aunque éstos no tienen desagüe, bastan dos o tres meses de verano para que queden en seco.

La evaporación ejerce sin duda un papel considerable en la desaparición de las aguas, pero por sí sola es impotente para explicar el hecho.

Como dice con razón el doctor Zeballos, la razón principal del fenómeno está en la naturaleza del suelo. «Este recibe directamente todo el calor del sol. Hay días que es imposible poner la mano sobre el limo pampeano porque quema y el calor reseca extraordinariamente el subsuelo, dejándolo ávido de humedad. Si se arroja un balde de agua sobre el limo pampeano calentado por el sol, en pocos minutos se verá desaparecer hasta las señales de mojadura. Otro terreno exigiría menos agua para la absorción; el de nuestra pampa es esencialmente insaciable» (9).

Estos datos son de rigurosa exactitud y concuerdan perfectamente con la composición del terreno pampeano, que es esencialmente arenoso.

Sólo es impermeable en los reducidos puntos donde presenta en su superficie capas de tosca o marga, o más bien dicho: sólo estas capas son por su naturaleza esencialmente impermeables.

Muchas lagunas presentan en su fondo, es cierto, una especie de toba o calcáreo impermeable al agua; pero éste casi nunca pertenece al terreno pampeano. Generalmente es de formación reciente, producido por la precipitación de la cal que contiene el agua y por la descomposición de conchillas de pequeños moluscos de agua dulce. Esta cal forma en el fondo de las lagunas una capa de tierra blanquizca que descansa sobre un fondo de lodo negro o gris, que a su vez reposa sobre el terreno pampeano.

Tanto en las aguas de las lagunas, como en las aguas estancadas de todos los países, vive una grandísima cantidad de infusorios, cuyos restos, después de muertos ellos, van a aumentar el lodo del fondo. Debido a la presencia de los despojos de estos seres,

---

(8) "Anales del Museo Páblico de Buenos Aires", entrega segunda, página 104. *Description physique, etc.*, tomo I, página 161 y tomo II, página 182.

(9) ESTANISLAO S. ZEBALLOS: Obra citada.

el barro de las lagunas y bañados presenta, una vez seco al sol, ese color gris ceniza que tanto lo caracteriza.

Todas las lagunas del territorio argentino pueden dividirse en las categorías siguientes:

1o. En temporarias y en permanentes.
2o. De agua dulce y de agua salada.
3o. Con desagüe y sin desagüe.
4o. De agua llovediza o de manantial.

En la pampa occidental abundan sobre todo las lagunas temporarias. Las lluvias son escasas allí; las aguas no han podido arrastrar una cantidad suficiente de materias arcillosas para formar un fondo impermeable, y la naturaleza del terreno, más arenoso aun que el de la pampa del Sudeste, absorbe las aguas con extraordinaria prontitud.

La evaporación, por otra parte, acelera la desecación de una manera aun más eficaz que en la llanura oriental.

Las lagunas permanentes son muy escasas en esa región, pero muy abundantes en la provincia de Buenos Aires, donde la naturaleza del terreno y las condiciones climatéricas favorecen más su formación.

Pero lo que más llama la atención del observador pensador, es el gran número de lagunas saladas distribuídas sin orden alguno, al paso que hay otras muchas de agua dulce.

Las sales que generalmente se encuentran en ellas son sulfatos, como yeso y sal de Glauber, sal común o cloruro de sodio, nitro y sosa carbonatada.

Algunas de las lagunas saladas son permanentes, pero el mayor número son temporarias. Las que contienen cloruro de sodio son bastante escasas y se encuentran generalmente en los territorios del Sud, particularmente en Patagonia. Las que contienen sulfatos son mucho más abundantes y se las encuentra por todas partes, pero particularmente en la pampa del Noroeste.

Dice Burmeister en sus «Anales del Museo», etc.

«La ciencia desea saber de dónde ha salido esta gran cantidad de sal en el suelo argentino, y no sabe explicarlo sino por la suposición que todo el llano de la República estuvo cubierto por el mar en una época no muy remota.

«Sublevado el suelo por la fuerza geológica, poco a poco hasta su nivel actual, el agua del mar se conservaba encerrada en los lugares más bajos, donde existieron hondonadas naturales, y formaba entonces grandes lagunas de agua, donde hoy se encuentran las salinas».

Creemos, como el doctor Burmeister, que la llanura argentina estuvo cubierta por el mar; tenemos más que la creencia, la certidumbre; y para demostrarlo, ahí están los terrenos marinos de la formación patagónica superior.

Creemos también posible que el origen, por lo menos de algunos de los lagos o lagunas de las pampas, es debido a grandes receptáculos de agua salada que quedaron aislados en los puntos más bajos de la llanura, y nos parece que esa es la explicación más natural; pero aquí se nos ocurre una duda, y es, si el mar que cubrió la llanura argentina y a que hace alusión Burmeister, es el mismo, o más bien dicho, si el fenómeno lo coloca en la misma época en que creemos tan sólo ser indiscutible que tuvo lugar.

Efectivamente, Burmeister dice: «y no puedo explicarlo sino por la suposición que todo el llano de la República estuvo cubierto por el mar en una época no muy remota». Y esta última frase, *no muy remota*, unida a la suposición que hace en su reciente obra de que

la cadena de médanos que corre a lo largo del Salado, parece indicar una antigua costa del Atlántico, induce a creer que pretende que la llanura ha estado cubierta por el mar en una época posterior a la formación del terreno pampeano, o quizás durante una parte de la misma época pampeana, opinión que de ningún modo compartiríamos.

El mar que cubrió la llanura argentina, es indudablemente el mar en cuyo fondo se ha depuesto el terreno patagónico superior, que abandonó su antiguo lecho debido a un sublevamiento general que marcó el principio de la época pampeana.

Es posible que ese sublevamiento haya encerrado en medio del vasto territorio, grandes depósitos de agua salada, en cuyo fondo se depositaron sin duda los primeros terrenos pampeanos, cuyo nivel, aumentando de día en día por la continua deposición de materias sedimentarias, tuvo por consecuencia la desaparición de los grandes receptáculos de agua salada y dió origen a terrenos pampeanos impregnados de sal.

Esto explicaría el porqué en un punto de las pampas se forman algunas lagunas y ríos de agua salada, o el porqué unos pozos de balde dan agua dulce y otros la dan salada.

Es cierto que este fenómeno no explicaría la existencia de la inmensa llanura salitrosa que ocupa toda la parte Oeste de la Pampa, desde el río Colorado o el lago Urre-Lauquén, hasta el mismo Desierto de las Salinas. Para esto sería preciso suponer la existencia de un mar interior completamente aislado, que hubiera ocupado toda la parte de la llanura llamada Desierto de las Salinas y la comarca adyacente, cuya existencia parece probar la naturaleza del terreno.

Si realmente existió este mar, parece que se ha vaciado vertiendo sus aguas por las comarcas del Sud, por la gran «Cañada de la Travesía», que inclina sus planos hacia los grandes lagos salados llamados Bebedero y Urre-Lauquén, invadiendo toda la llanura, perdiéndose después por la evaporación y cubriendo el suelo de substancias salinas, que nos han quedado como únicos vestigios de su existencia, cuando menos aparente, puesto que el fenómeno de las salinas es susceptible de otras explicaciones.

En efecto: el señor Federico Schickendantz, pretende y ha probado (10), que las sales de las salinas son el producto de la descomposición de las rocas de las sierras vecinas y que las corrientes de agua las han arrastrado a los puntos más bajos del terreno.

Casi todas las lagunas de la Pampa presentan un costado barrancoso, que es generalmente el del Este, mientras que el costado opuesto, o del Oeste, forma una playa de pendiente suave.

Muchas de estas lagunas, y aun algunas de las más grandes, carecen de desagüe; y las hay que reciben las aguas de ríos muy importantes.

Un gran número se llenan exclusivamente con agua llovediza que se estanca en los puntos más bajos de la llanura sobre el barro arcilloso o la tosca de la formación pampeana; otras son alimentadas por manantiales. A este último grupo pertenecen casi todas las de mayor importancia de la provincia de Buenos Aires.

Muchas de estas lagunas ocupan depresiones que ya estaban ocupadas por las aguas a partir de los últimos tiempos de la formación pampeana; otras, por el contrario, parecen ser de época muy moderna.

(10) "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias Exactas", tomo I, página 240.

Ya hemos manifestado que según todas las probabilidades, los médanos de arena, que generalmente se encuentran a orillas de las grandes lagunas, son un producto de las arenas que las olas han arrojado a las playas.

Dice Burmeister que es opinión general en la provincia de Buenos Aires, que el agua de las lagunas decrece de día en día, y que los *medio sabios*, expresan a ese respecto las opiniones más fantásticas, como por ejemplo, la formación en el suelo de canales de desagüe invisibles (1).

El distinguido sabio trata de explicar el fenómeno emitiendo otra opinión que seguramente no es disparatada como la anterior, pero que sin duda no es la verdadera explicación del fenómeno. Pretende, en efecto, que debe atribuirse la desecación de las lagunas al aumento continuo del ganado.

Admitimos de buena voluntad que ésta sea una causa concurrente, pero negamos absolutamente que sea la causa única o preponderante.

La desecación de lagunas es un hecho universal, que se verifica en puntos donde apenas hay ganados, y que se explica también por causas universales, del dominio de la geología. En la región de las pampas ocupadas por los indígenas, donde el ganado es escaso, y falta completamente en algunos puntos, el agua de las lagunas decrece con la misma rapidez que en la provincia de Buenos Aires.

Podríamos, además, objetar al doctor Burmeister que, antes de la conquista y de la introducción de los animales europeos, la pampa estaba ocupada por un sinnúmero de animales indígenas. Pero nos contentaremos con decir que en la provincia de Buenos Aires, antes de la conquista y en épocas distintas han desaparecido millares de lagunas, de las que sólo quedan actualmente rastros en las entrañas de la tierra.

En el capítulo siguiente nos ocuparemos detalladamente de los vestigios de esos antiguos lagos y lagunas que han desaparecido en una época geológica reciente, y cuyos vestigios se encuentran a orillas de casi todas las corrientes de agua de la provincia.

Las lagunas actuales de la pampa, no pueden substraerse a la ley que ha regido la desecación de todos los depósitos de agua de igual naturaleza que se han sucedido en la misma región, a partir de épocas remotas, y, como éstos, tienen que desaparecer en un espacio de tiempo más o menos lejano.

No equivale esto a decir que pueda llegar un día en que la llanura se encuentre sin lagunas. En lugar oportuno, cuando nos ocupemos del origen de esos receptáculos, y expongamos las leyes que rigen su aparición y desaparición, probaremos que, si con el transcurso de los siglos puede desaparecer un gran número de lagunas y bañados, en el mismo espacio de tiempo pueden formarse otro tantos.

Es inútil que insistamos sobre el hecho de que las causas que rellenan de materias sedimentarias las lagunas de las pampas, son las mismas que producen iguales efectos en otras regiones.

Hay una, sin embargo, que si no es propia de estas comarcas, a lo menos en ninguna otra parte produce efectos de tan grande consideración; nos referimos a las polvaredas o tormentas de polvo.

Como es notorio, las pampas están desprovistas de bosques, no existiendo en ellas más árboles que los que ha plantado la mano del hombre, incluso el solitario y aislado ombú; pero éstos, com-

(1) *Description physique de la République Argentine*, tomo I, página 363.

parativamente a la vasta extensión del territorio, son en tan exigua cantidad que aun no ejercen influencia alguna sobre su climatología.

En el día, todos sabemos que las comarcas que carecen de bosques están expuestas a grandes sequías y recios vendavales, como sucede muy a menudo en las pampas.

Pasan largos meses sin llover, los arroyos y ríos de poca importancia que cruzan la vasta llanura cesan de ser los caminos naturales del líquido vivificador, que con tanta ansia es entonces buscado por hombres y animales, convirtiéndose en motivos de desaliento y aun de desesperación para el infortunado pastor, que extenuado por largos días de viaje para llegar con sus rebaños al punto en que cree encontrar algunos auxilios de la naturaleza, sólo se encuentra con algunos pantanos de agua salobre como la del mar, y algunas matas de plantas salinas, solitarias como la muerte.

Las campiñas no presentan ya su color verde característico y monótono, producido por la lozana yerba que las cubría; sólo muestran el aspecto de un vasto océano en el que se hubiera substituído el agua por una inmensa capa de polvo finísimo, y las olas por continuos torbellinos de polvo que se suceden unos tras otros y que parece quisieran tocar el cielo.

El espejismo se muestra en todo su magnífico esplendor, presentando a la vista falsos lagos y ficticios ríos, que, más trata el viajero inexperto de acercarse a ellos, y otro tanto tratan ellos de alejarse, como si se complacieran en burlar más y más las esperanzas del que, desesperado de haber corrido largas horas tras de una fantástica ilusión, se echa en brazos del azar.

El coronamiento de estas escenas es que casi diariamente se producen recios vendavales que levantan consigo innumerables nubes de polvo que en el país tienen el nombre de polvaredas. Los hay que remueven una tan grande cantidad de polvo que es muy frecuente quedar en pleno día como si estuviera entre las tinieblas de la noche, sólo comparables con las nubes de arena que el *simoun* levanta en el desierto de Sahara, que muchas veces sepultan caravanas enteras.

Sus efectos no son menos terribles, pues asfixian rebaños enteros, extenuados ya por el hambre y la sed, sepultándolos bajo capas de polvo de hasta tres o cuatro metros de espesor; convierten terrenos bajos y pantanosos en lomas elevadas, arrasan los pozos de balde, ciegan completamente por larguísimos trechos los cauces de los riachuelos y cañadas y derriban los ranchos de los pastores de las pampas.

Estas polvaredas dejan caer en la superficie del agua de las lagunas una gran cantidad de polvo que se mezcla con ella, y es luego depositado en el fondo, levantándolo continuamente de este modo.

Debido en gran parte a la continuación de este fenómeno y demás causas geológicas a que hemos hecho alusión, se puede considerar como un hecho inevitable que dentro de algunos miles de años, una gran parte de los lagos y lagunas actuales de la Pampa habrán desaparecido por completo, no quedando en su lugar más que las diferentes capas sedimentarias superpuestas, conservando probablemente una multitud de restos de los seres orgánicos que viven en su seno y en sus alrededores en tierra firme, para que queden como un libro cerrado por la naturaleza para que en las edades futuras los sabios y amantes del estudio puedan abrirlo, y leer en él las diferentes transformaciones que aún sufrirán estas comarcas con sus correspondientes seres organizados, y, más felices que nosotros, puedan resolver entonces los problemas que no ceden a los esfuerzos de la ciencia actual.

———

CAPITULO XVIII

FORMACIÓN POSTPAMPEANA. DEPÓSITOS CUATERNARIOS EN AGUA DULCE

Antiguas lagunas y pantanos desecados. — Formaciones lacustres postpampeanas del río Luján. — La formación en los afluentes del río Luján. — Idem en el río de la Matanza. — Idem en el río Salado. — Fósiles de los depósitos lacustres postpampeanos. — Generalidades.

Examinando las barrancas de los ríos de alguna consideración que cruzan la provincia de Buenos Aires, se nota fácilmente que en algunos puntos, debajo de la capa de tierra vegetal, se presenta una capa de terreno bien definida, color gris ceniciento, que en algunos puntos degrada hasta en un blanco algo obscuro.

Esta capa difiere por su color y naturaleza tanto de la tierra vegetal como del terreno pampeano que se encuentra inmediatamente debajo. Su espesor puede alcanzar hasta 5 ó 6 metros, pero generalmente es de 2 a 3.

Una primera particularidad que llama la atención, es que estos depósitos ocupan superficies de un espacio muy limitado. Raro es cuando se puede seguir uno de estos bancos, a lo largo de las barrancas, unas 15 o 20 cuadras; a menudo no tienen más que unos 100 o 200 pasos de extensión. Siguiéndolos hacia el interior, en dirección opuesta a las barrancas, tampoco se alejan mucho de éstas.

Esta observación permite conocer que no se trata de lechos de antiguos ríos, puesto que en estos casos los estratos son continuados sin interrupción, siguiendo el curso de las antiguas corrientes.

Observando con más atención, se nota que estos depósitos ocupan especies de bajos o depresiones que presentaba en un tiempo en su superficie el terreno pampeano, pero que se rellenaron más tarde con el terreno ceniciento en cuestión.

Esto permite suponer que esas depresiones estuvieron ocupadas por las aguas, que fueron bañados y lagunas que se han cegado poco a poco y han desaparecido, como se ciegan y desaparecen las lagunas actuales de la misma región.

Bueno es notar que, aun actualmente, los terrenos que presentan tales depósitos son puntos bajos, y que si no vuelven a convertirse en verdaderas lagunas es debido a los ríos y arroyos que las atraviesan y les sirven de desagüe.

Que fueron lagunas y pantanos, lo confirma la naturaleza misma del terreno. Este, en efecto, es a menudo arcilloso y cuando húmedo de color negruzco, presentando completamente el mismo aspecto que el barro de los pantanos y fondo de las lagunas actuales. Cuando seco presenta, como lo dijimos más arriba, un color gris ceniciento; y del mismo color es, cuando seco, el barro del fondo de las lagunas actuales.

Este color es producido por una inmensa cantidad de infusorios, que

viven en el seno de las aguas; y examinando al microscopio el terreno ceniciento antiguo, hemos visto que también presenta una inmensa cantidad de infusorios y que, por consiguiente, debe su color y aspecto a la misma causa.

Es cierto que en algunos puntos el color de las antiguas capas lacustres es blanco bastante subido, pero en este caso es debido a una cantidad más o menos considerable de carbonato de cal que se encuentra en el terreno.

La cal proviene de la descomposición de las conchillas de los moluscos que vivían en el fondo de las aguas de los antiguos lagos.

Esas conchillas se han conservado en algunos puntos de la masa, en número extraordinario, y pertenecen a especies que actualmente sólo viven en gran parte en las lagunas, pantanos y otros depósitos de agua estancada en la provincia.

Es, pues, indudable, que esas capas aisladas de terreno, enclavadas en la superficie de la formación pampeana y recubiertas por la tierra vegetal y a menudo espesas capas de arena y limo depositado por los ríos actuales, son otras tantas lagunas que existieron en otro tiempo en la superficie de la pampa durante un número de años suficiente para que se sucedieran en su seno centenares de generaciones de moluscos, que han podido formar bancos calcáreos de consideración.

Esas lagunas han existido en tan grande cantidad, que si se hiciera una revista prolija de todos los depósitos de igual naturaleza, que se hallan ocultos a los ojos del observador superficial, formarían un número inmensamente superior al de las lagunas actuales del mismo territorio.

Las formaciones lacustres postpampeanas, no son todas contemporáneas; algunas seguramente remontan a una antigüedad muy considerable, mientras que otras, sobre todo las más superficiales y de menor potencia, datan de una época muy moderna.

Estas últimas son seguramente contemporáneas de los aluviones modernos más antiguos.

En las formaciones lacustres postpampeanas, pero en las de época más reciente, hemos recogido los objetos prehistóricos que tenemos descriptos como pertenecientes a la época arqueológica llamada *mesolíthica*.

Estos depósitos se encuentran muy desarrollados a lo largo del río Luján, particularmente cerca del pueblo del mismo nombre, donde tuvimos ocasión de estudiarlos detenidamente, por ser justamente el punto donde hemos pasado nuestra niñez y una buena parte de nuestra juventud.

En ese paraje, el río corre por en medio de una gran depresión u hondonada de varias leguas de largo y de unas 15 a 20 cuadras de ancho.

La villa de Luján se halla situada justamente en uno de los puntos más bajos de la hondonada; ésta se halla limitada a cada costado del río, pero a una distancia de 8 a 10 cuadras, por lomas muy pronunciadas.

La diferencia de nivel, entre el ordinario del agua del río, y el de las lomas vecinas más elevadas, es de 20 a 25 metros.

Toda esta hondonada estuvo ocupada posteriormente a la formación del terreno pampeano y, por consiguiente, a la extinción de los grandes desdentados extinguidos de la misma región, por una gran laguna que se extendía por lo menos unas 4 leguas de Este a Oeste y alcanzaba un ancho de 3.000 metros y más en algunos puntos.

Los vestigios que de su antigua existencia nos ha dejado son numerosos y muy fáciles de interpretar.

El cauce del río está formado por barrancas generalmente casi perpendiculares, de 4 a 6 metros de altura.

Allí donde estas barrancas no están cubiertas de vegetación o tierra negra, se nota fácilmente que están compuestas de varias capas de aspecto y color diferente.

La tierra vegetal de la superficie forma una capa bastante espesa. Debajo de ésta se presenta otra capa de color ceniza, de un espesor de 2 a 3 metros, que descansa encima del terreno pampeano, y que deja ver innumerables cantidades de conchillas, allí llamadas caracoles, pero que pertenecen por lo menos a dos especies diferentés del género de *Ampullaria*.

Inútil sería buscar un solo individuo vivo de este género en las aguas del río; por otra parte, es sabido que la *Ampullaria* vive en las lagunas, pantanos y aguas estancadas.

Esta conchilla está acompañada de otras, pertenecientes a géneros diferentes, pero principalmente Paludestrinas y Planorbis, animales que viven igualmente en las aguas estancadas.

Esta capa se extiende a ambos costados del río a una distancia considerable y subiendo constantemente de nivel, pero su espesor disminuye gradualmente. En algunos puntos algo elevados, falta a causa de la denudación efectuada por las aguas pluviales.

Sin embargo, la hemos encontrado en la misma Villa de Luján, a 6 cuadras de la orilla derecha del río, a un nivel algo elevado, y conteniendo aún los mismos fósiles o conchillas.

Sobre la orilla izquierda, en frente del mismo pueblo, la hemos encontrado a 8 cuadras de distancia del río y a unos 15 metros de elevación sobre el nivel del agua de éste, pero en bancos aislados y sin conchillas. A falta de éstas, el terreno, que presenta un color pardo, es muy rico en carbonato de cal, tiene una dureza considerable y muestra concreciones en forma de ramificaciones parecidas a las toscas de la formación pampeana, pero menos duras y de color más obscuro.

A orillas del río es donde la capa es más espesa y desciende a un nivel más inferior. Se deduce de esto que el río actual ha excavado su cauce en la forma más profunda del fondo del antiguo lago de la Villa de Luján. La capa número 6 de nuestro corte geológico de la Pampa muestra la posición de este depósito y de todos los que se le parecen

Comenzando río arriba, la capa empieza a mostrarse a una legua y media al Oeste de la Villa de Luján, cerca del molino de Jáuregui. En este punto aparece en las barrancas; pero de trecho en trecho, constituyendo depósitos que tan sólo se extienden unos cien o doscientos pasos, aunque de una profundidad bastante notable.

Algo más abajo se muestra ya en una capa ininterrumpida, pero colocada a un nivel bastante elevado, en la parte superior de la barranca y con espesor poco considerable.

Poco a poco, a medida que nos acercamos al pueblo, desciende a un nivel más inferior; alcanza bien pronto un espesor de 3 metros y continúa sin interrupción, por espacio de más de una legua, hasta el molino viejo de Luján.

El punto de contacto, o el límite entre la parte inferior de esta capa y el terreno pampeano sobre que descansa, está formado por un delgado estrato de cascajo o tosca rodada en fragmentos muy pequeños. Esta tosca rodada contiene a menudo huesos de Gliptodonte, Milodonte, Toxodonte, etc., pero siempre en fragmentos pequeños y rodados por las aguas. Es indudable que dichos huesos proceden de la formación pampeana.

Encima de este estrato, existe una capa de unos 15 centímetros de espesor, compuesta casi exclusivamente de pequeñas conchillas, pertenecientes al género *Paludestrina*, mezcladas con algunas grandes *Ampullaria* y muchos *Planorbis*.

A niveles diferentes, se presentan capas de conchillas iguales, pero se encuentran, además, desparramadas en toda la masa y a menudo en grupos de dimensiones diferentes.

Todas estas conchillas se hallan perfectamente conservadas y han vivido y han muerto en los puntos donde se encuentran. Muchas aún no han perdido sus colores.

A diferentes niveles de la masa se encuentran también finísimos estratos de tosca rodada, pero en fragmentos pequeños; los más grandes alcanzan apenas el tamaño de un garbanzo. Todo el resto de la capa se compone de arcilla y arena finísima, mezclada con una fuerte proporción de carbonato de cal.

Examinando la tierra al microscopio, se ve que contiene también una inmensa cantidad de despojos de infusorios de agua dulce, signo inevitable de que la capa se ha formado en el fondo de depósitos de agua estancada. Sin embargo, estos despojos no se presentan en todas partes en la misma proporción y aun falta completamente en algunos puntos, particularmente allí donde la capa es muy espesa y contiene una gran cantidad de conchillas o una fuerte proporción de cal.

Sobre la orilla izquierda del río, frente al mismo molino viejo de Luján, el espesor de la capa disminuye notablemente, de un modo casi repentino, pero tan sólo durante unos doscientos metros de extensión.

En efecto, en la alta barranca que el río presenta en dicho punto, sobre su orilla izquierda, entre el molino y el puente, desciende de nuevo hasta una profundidad de más de 4 metros, pero a unos 60 metros apenas de distancia vuelve a subir a un nivel aun más elevado. La figura 4 representa un corte geológico de esta barranca, en el que la capa en cuestión está indicada con el número 2.

Algunas decenas de metros más adelante vuelve a descender, presentando aquí un fenómeno particular, que no hemos observado en ninguna otra parte. Antes de llegar al puente, la formación lacustre está separada del terreno pampeano por una fuerte capa de tosca rodada, de casi un metro de espesor, aunque no se extienda sobre un gran frente.

Las toscas que forman esta capa particular, son de un tamaño considerable, muchas veces más grandes que un huevo de gallina, habiéndolas hasta del tamaño de naranjas. No contienen absolutamente ninguna de las conchillas que contiene la capa superior, pero sí muchos huesos fósiles, rodados, que suponemos proceden de la formación pampeana.

Esta capa de tosquilla indica que por allí ha pasado una corriente de agua, tan importante por lo menos como la del río actual, pero ¿es el curso de un antiguo río anterior al lago, o es el punto del lago en que desaguaba? La cuestión merecería ser estudiada por una serie de perforaciones; quizá sería el punto de partida de revelaciones interesantes.

La capa cenicienta depositada en el fondo del antiguo lago, continúa sin interrupción a lo largo del río frente a la Villa de Luján. En algunos puntos es tan abundante en materias calizas, que contiene hasta cincuenta y aun sesenta por ciento de carbonato de cal. Pensamos que sería adecuada para la fabricación de cemento hidráulico y que deberían hacerse experimentos con ese objeto.

No hace aún muchos años que la gente pobre de las poblaciones vecinas blanqueaban con esa tierra el interior de sus viviendas, pro-

duciendo un blanco bastante claro, que la humedad trueca en un color obscuro; y de ahí que no empleaban la tierra más que en los interiores.

Pasada la Villa de Luján, en frente de la quinta de Azpeitia, el espesor de la capa disminuye otra vez durante un trecho considerable, pero después vuelve a aumentar y se extiende hasta unas dos leguas al Este Noroeste de la villa.

En este trayecto, y a diferentes niveles, presenta bancos considerables de calcáreo arcilloso de color obscuro, mucho más duro que la tosca de la formación pampeana, y conteniendo igualmente en la masa un gran número de conchillas, en su mayor parte enteras.

En todo este gran depósito lacustre, los únicos fósiles que hemos encontrado, exceptuadas las conchillas, son algunos huesos de mamíferos en un estado tan lamentable, que apenas permiten una clasificación genérica.

Otro depósito completamente igual, sobre la orilla del mismo río, se ve a la altura del pueblo del Pilar, pero no hemos tenido ocasión de examinarlo con detención.

Remontando el río en dirección de Mercedes, vuelven a presentarse de distancia en distancia, depósitos parecidos, pero de una extensión muy limitada.

Pasado el molino de Jáuregui, a dos leguas de Luján, se ven unos ocho a diez, todos de unos cincuenta a cien pasos de extensión sobre la barranca y de un metro a un metro y medio de espesor, conteniendo los mismos fósiles que en Luján.

A partir de este punto hasta Mercedes, no hay ya más que una sola capa de esta naturaleza, situada a una legua al Este de dicha ciudad, en el punto llamado «Paso del Cañón», pero en una condición de yacimiento muy diferente que la del depósito lacustre de Luján.

En ese punto, el cauce del río está formado por barrancas de 5 a 6 metros de altura, mientras que en todo el resto del trayecto circunvecino, sólo tienen una altura de 3 a 4 metros. La mayor elevación de la barranca en ese punto, es debida a que el río ha abierto allí su cauce en un terreno elevado.

Casi toda la barranca está formada por el terreno pampeano, pero en su parte superior se ve una capa de tierra negruzca, algo cenicienta en algunos puntos, conteniendo muchas conchillas de agua dulce. Su espesor es de unos 50 centímetros y está recubierta por una capa de tierra vegetal de igual espesor.

Las conchillas que contienen pertenecen casi todas a los géneros *Paludestrina* y *Planorbis*, pero son menos abundantes que en Luján. Se hallan también muchos ejemplares aislados de la *Ampullaria canaliculata* y algunas *Limnaea*.

La capa es compuesta de una proporción casi igual de arena y arcilla, más una pequeña cantidad de cal. Examinada al microscopio, deja ver igualmente muchos despojos de infusorios.

Esta capa, que se extiende una decena de cuadras a lo largo del río, es, pues, el fondo de una antigua laguna, en la que más tarde ha excavado su cauce el río Luján. Pero la circunstancia notable que presenta, es que este depósito se encuentra en una altura. Como es indudable que cuando existía la laguna era un bajo, tenemos aquí, en una pequeña extensión, un ejemplo de un sublevamiento parcial del terreno acaecido en una época geológica moderna, muy posterior a la formación de la capa superior del terreno pampeano.

Además de las conchillas, en la misma capa y reunidos todos en un punto, hemos encontrado algunos huesos largos de un rumiante, probablemente guanaco, partidos longitudinalmente y mezclados con algunos pequeños fragmentos de carbón vegetal, vestigios dejados por

el hombre contemporáneo de la antigua laguna y pertenecientes a la época mesolítica.

En la capa de tierra negra superior hemos recogido alfarerías de un trabajo esmerado y pedernales tallados, objetos pertenecientes a la época neolítica. Esta diferencia de yacimiento geológico, justifica la división de esos antiguos objetos en dos épocas distintas.

A partir de este punto, no vuelve a encontrarse otra formación análoga, hasta dos leguas al Oeste de Mercedes. Allí vuelve a encontrarse otro depósito lacustre postpampeano, pero con respecto al río en una condición de yacimiento igualmente diferente del anterior y del de Luján.

Las barrancas del río apenas tienen allí 1 y 1/2 metros de altura. La capa de tierra vegetal superior no es muy espesa. Inmediatamente debajo aparece el terreno negruzco de la antigua laguna, que desciende hasta una profundidad difícil de apreciar, pues falta el terreno pampeano, y el mismo fondo del río consiste en la misma capa. De modo que el cauce del río no ha concluído aún de atravesar allí la capa de terreno que se ha acumulado en el fondo de la laguna que existió en otro tiempo.

El terreno es de la misma naturaleza y aspecto que el de los depósitos anteriores; pero además de las conchillas hemos recogido en él huesos de pescado y de varios pequeños roedores.

Más adelante se vuelven a presentar depósitos de igual naturaleza. Fácil es comprender que a medida que nos acercamos al nacimiento del río, esos depósitos son de época más moderna.

Los mismos depósitos se presentan en todos los afluentes del río Luján. Estos merecen igualmente una mención especial, por cuanto pueden proporcionarnos nuevos datos para agregar a los anteriores.

Empezaremos por el arroyo Marcos Díaz, situado cerca de una laguna al Sudoeste de Luján. Corre en este punto de Noreste a Sudeste y entra al río Luján por su margen izquierda, abriéndose paso a través del gran banco lacustre de las barrancas del Luján, ya descripto.

El arroyo, a partir de su embocadura hasta unas siete u ocho cuadras, corre por en medio de una depresión muy pronunciada, pero angosta. Sus barrancas, bastante altas, presentan el mismo aspecto que las del río Luján.

La parte superior está formada por la tierra vegetal y sigue a ésta el banco lacustre del río Luján, que descansa encima del terreno pampeano, que a su vez se eleva poco sobre el nivel del agua del arroyo.

El depósito lacustre tiene un espesor de 1 metro a 1 metro 50, pero no se aleja mucho del arroyo, debido a la angostura de la depresión en que éste corre en aquel punto.

En efecto: a partir de las barrancas, el nivel del suelo sube rápidamente y a unos cincuenta pasos de la orilla surge el terreno pampeano.

Pero a partir de unas ocho cuadras de su embocadura, donde existe un puente, la depresión se ensancha de un modo sorprendente y es más pronunciada que la en que corre el río Luján. En efecto, entre el nivel del agua del arroyo y algunas de las lomas vecinas que limitan la hondanada, hemos comprobado una diferencia de nivel de 30 metros.

Esta vasta depresión se prolonga hasta una legua y media de distancia de la embocadura del arroyo, donde éste se divide en dos brazos poco más o menos de la misma importancia.

En todo este trayecto, las barrancas del arroyo presentan sin interrupción la misma capa lacustre, con las mismas conchillas fó-

sales que en el río Luján y que en la embocadura del mismo arroyo; pero a causa de la mayor anchura de la depresión, la capa ocupa también una superficie más vasta y se encuentra hasta una distancia de 400 a 500 metros de cada orilla. Sin embargo, disminuye de espesor a medida que nos alejamos de la embocadura del arroyo. A dos leguas de distancia del río desaparece completamente y el terreno vegetal descansa inmediatamente encima del terreno pampeano.

Hacia una distancia de cuarenta cuadras de la embocadura del arroyo, la capa lacustre cambia de naturaleza. En algunas partes predomina la arena hasta formar los dos tercios del total de la masa; en este caso, la capa no es muy espesa. En otros puntos, donde la capa desciende a una mayor profundidad, predomina la arcilla hasta convertirse a menudo en arcilla plástica. En fin, hay puntos donde la masa contiene una cantidad asombrosa de concreciones ferruginosas, de forma redondeada y tan sumamente duras, que sólo pueden partirse a martillazos. En otros casos, las concreciones ferruginosas se presentan en forma de ramificaciones. También existen puntos en que toda la masa se ha impregnado de óxido de hierro, que le ha dado una gran dureza.

Estas concreciones representan la tosca del terreno pampeano, con la única diferencia de que el origen del carbonato de cal que ha producido esta última, es quizá más fácil de explicar que el origen del óxido de hierro que ha formado a las primeras.

Después de haber examinado bien la cuestión, estamos dispuestos a creer que el óxido de hierro que ha producido esas concreciones, resulta de alguna especie de infusorio que habitaba en las aguas de la laguna.

En algunas lagunas de Europa se forma una materia parecida, denominada hierro de los pantanos, que se ha reconocido es el producto de un infusorio a que se ha dado el nombre de *Gallionella ferruginea*.

La parte inferior de la capa lacustre está completamente impregnada de agua. Aun cuando el nivel del agua del arroyo es generalmente de un metro más bajo que el nivel inferior de la capa lacustre, si se hace un pozo a alguna distancia de la orilla se obtiene agua en abundancia,, antes de alcanzar el terreno pampeano.

La depresión del arroyo Marcos Díaz, presenta otras hondonadas transversales secundarias, que parten de ésta y se alejan hasta una distancia de diez a quince cuadras del arroyo. Hay una sobre su margen derecha y cinco o seis sobre la izquierda.

Estas hondonadas son igualmente anchas y profundas. Su parte inferior es pantanosa y está ocupada por una corriente de agua, de movimiento apenas aparente, que corre igualmente hacia el arroyo.

La capa de terreno lacustre penetra en estas hondonadas transversales y ocupa la parte más baja en todo su largo.

En este terreno, a lo largo de todo el arroyo, hemos encontrado numerosos huesos de mamíferos, pero siempre en la parte superior de la formación.

En su mitad más alejada del río también hemos descubierto varios depósitos prehistóricos, de los cuales sólo hemos podido estudiar uno, que ya hemos descripto con el nombre de Paradero de la Cañada de Rocha, a causa de que en ese punto el arroyo toma este nombre. Aunque el terreno que contiene ese paradero dscansa encima del terreno pampeano, no es de la misma antigüedad que la parte inferior de la capa en el río Luján y pertenece seguramente a su parte superior.

En la capa de tierra vegetal, e igualmente a lo largo de todo el

arroyo, hemos recogido numerosos objetos de la industria humana, pero de un trabajo más esmerado que los que contiene la capa inferior, justificándose así, por segunda vez, la división de esos objetos en dos épocas.

Antes de existir el cauce actual del arroyo Marcos Díaz, la vasta depresión por en medio de la cual corre, estaba ocupada por una gran laguna de una legua y media de largo y seis a diez cuadras de ancho. Esta laguna estaba unida al gran lago que ocupaba la depresión del río Luján, por un brazo angosto de agua que no tenía más de cien pasos de ancho, situado donde es hoy la embocadura del arroyo. A orillas de la laguna, en diferentes puntos, habían establecido sus tolderías, tribus de indígenas.

Siguiendo río arriba, al otro lado de la Villa de Luján, en las mismas orillas del pueblo, el río Luján recibe en su margen derecha otra pequeña corriente de agua, llamada arroyo Roque, que tiene su nacimiento a unas tres leguas de su embocadura.

El arroyo entra al río, abriéndose paso como el Marcos Díaz, a través del banco lacustre de las barrancas del río. Las barrancas del arroyo, en las cercanías de su desembocadura, presentan, por consiguiente, el mismo banco lacustre que las del río Luján, pero el espesor de éste disminuye a medida que el arroyo se aleja de aquél.

A unas ocho o diez cuadras del río desaparece completamente, y a la vista sólo aparecen el terreno pampeano y la tierra vegetal que lo recubre.

Las barrancas presentan continuamente el mismo aspecto hasta una distancia de poco más de dos leguas. En este punto donde empieza a formarse el arroyo, el terreno forma una gran hondonada; y debajo del terreno vegetal vuelve a presentarse una capa de terreno, formada debajo de un depósito de agua estancada.

Esta capa no tiene, sin embargo, más que un espesor de 30 a 40 centímetros, es esencialmente arenosa y contiene una proporción poco considerable de cal. El color gris subido del terreno indica que contiene muchos despojos de infusorios. Las conchillas son las mismas que las de la capa del río Luján, mas no tan numerosas.

Antes de la formación del arroyo Roque, existió allí, pues, a una distancia de dos leguas del río Luján, una laguna de pequeña extensión y poca profundidad. Más tarde el arroyo empezó a formarse, partiendo del río Luján, y llegó poco a poco hasta los límites de la hondonada, abriendo así un desagüe a las aguas que se reunían en su fondo. Es indudable que este depósito pertenece a una época mucho más reciente que el que ocupa las orillas del río Luján.

El arroyo Frías, cerca de Mercedes, posee depósitos de no menos interesante mención. Entra al río Luján por su margen izquierda, abriéndose paso en el terreno pampeano.

El río, en este punto, no tiene rastros de depósitos lacustres postpampeanos. Las barrancas del arroyo, a partir de su embocadura hasta una distancia de veinticinco a treinta cuadras, se compone exclusivamente de terreno pampeano, recubierto por una capa de tierra vegetal de 20 a 40 centímetros de espesor. La llanura por en medio de la cual corre el arroyo no forma tampoco ninguna depresión notable. Sus barrancas tienen de 2 a 3 metros de altura.

Hacia una legua de su embocadura, el terreno forma una depresión muy pronunciada y la profundidad del cauce del arroyo disminuye hasta tal punto que las barrancas ya no tienen más que un metro de altura. Estas cambian al mismo tiempo de aspecto y naturaleza.

El terreno pampeano sólo se presenta al nivel del agua y de un

color amarillento completamente diferente del que presenta antes de llegar a este punto.

La capa de tierra negra superficial tiene de 10 a 25 centímetros de espesor. En ella hemos recogido muchas alfarerías y sílex tallados, de un trabajo esmerado, pertenecientes a la época neolítica.

Sigue a ésta una capa de tierra negra, algo cenicienta, con vestigios de infusorios, una pequeña proporción de cal y muchas conchillas de los géneros *Planorbis* y *Ampullaria*. Su espesor es de unos treinta centímetros y se extiende sobre unas quince cuadras a lo largo del cauce del arroyo.

Esta capa es, como las anteriores, el fondo de una antigua laguna.

Debajo de ella se presenta una tercera capa, de unos 40 centímetros de espesor, que descansa encima del terreno pampeano. Está formada por una tierra de color blanquizco, bastante dura y con una fuerte proporción de cal. Contiene también algunas conchillas, muchos huesos de mamíferos y objetos de la antigua industria humana de la época mesolítica.

Esta capa es igualmente de origen lacustre, pero se depositó en una época anterior a la capa segunda, cuando la laguna tenía una mayor profundidad.

La laguna existió en una época anterior a la excavación del cauce del arroyo y éste le sirvió de desagüe.

Remontando la pequeña corriente de agua, desaparece poco a poco la hondonada, el terreno se hace más elevado y la altura de las barrancas aumenta aunque ya no están formadas más que por el terreno pampeano.

A media legua de distancia, sin embargo, el terreno (relativamente al terreno circunvecino) vuelve a bajar, la altura de las barrancas disminuye y se presenta otro depósito lacustre igual que el anterior, de una extensión mucho mayor.

Es indudable que esta laguna existió en una época posterior a la anterior.

En fin, entre las muchas pequeñas corrientes de agua que entran al río Luján y muestran en su trayecto depósitos parecidos, mencionaremos aún el arroyo llamado de las Pulgas, que se encuentra a una legua al Oeste de Mercedes y entra al río por su margen derecha.

En el punto donde desemboca, las barrancas del río están formadas exclusivamente por el terreno pampeano, recubierto por una capa de tierra vegetal, cuyo espesor no pasa de 20 centímetros. Las barrancas del arroyo presentan completamente el mismo aspecto.

Es decir que a partir del fin de la época pampeana hasta nuestros días, allí no ha habido ningún depósito de agua estancada; la llanura, hasta una cierta distancia, es de una horizontalidad aparente casi perfecta.

Si se remonta el arroyo hasta una legua de su embocadura, se entra en una cuenca u hondonada igual a las que ya hemos mencionado. Las barrancas disminuyen su altura y muestran la misma capa de terreno lacustre con infusorios y conchillas de agua dulce. Allí también ha habido, pues, una laguna en una época no muy remota, cuyo fondo, después de haberse desecado, ha sido cruzado por el cauce del arroyo.

En este depósito lacustre y mezclado con el resto de la masa, existe una inmensa cantidad de pequeñas concreciones duras, de color negruzco y del tamaño de garbanzos. En algunos puntos entran por más de la mitad en la composición del terreno. Analizadas, hemos comprobado que están formadas por protóxido de hierro hidratado.

Hemos encontrado la misma substancia en muchos otros depósitos análogos.

El arroyo atraviesa este depósito y aun se prolonga hasta una distancia considerable de la antigua laguna, terminando en la llanura por pequeñas torrenteras.

Estas avanzan, de año en año, tierra adentro en dirección de la Turbia, que es una laguna que se encuentra a unas cuatro leguas de Mercedes y poco más o menos a dos del nacimiento del arroyo de las Pulgas.

Hace cincuenta años tenía una extensión mucho más considerable que en el día y contenía peces. Durante el período de la gran sequía del año 30, se desecó completamente y su fondo fué en parte cegado por las polvaredas.

Más tarde, cuando las condiciones meteorológicas normales se restablecieron, la hondonada de la Turbia fué ocupada de nuevo por las aguas, pero su perímetro había disminuído de una manera notable. Desde esa época, disminuye de año en año.

La suerte que le espera es cegarse por completo, como las lagunas que existieron en épocas pasadas.

La mayor inclinación del suelo en este punto dirige sus planos hacia el nacimiento del arroyo de las Pulgas, y en las épocas de grandes lluvias el sobrante de las aguas de la laguna llega al arroyo siguiendo la pendiente natural del terreno.

Por otra parte, como el arroyo prolonga anualmente su curso en dirección de la laguna, es claro que concluirá por llegar a ella en un número determinado de años.

El fondo de la laguna está formado por una capa de terreno lacustre análoga a las muchas que ya tenemos descriptas, y su espesor aumenta continuamente.

Cuando dentro de dos mil años el arroyo de las Pulgas llegue a la altura de la Turbia, ésta ya no existirá, y el agua se abrirá paso a través de las capas que se han depositado y continúan depositándose en su fondo.

Lo que acaece en nuestros días y a nuestra vista con el arroyo de las Pulgas y la Turbia, es la historia de lo que ha acaecido en épocas anteriores distintas, con los ríos, arroyos y lagunas de que hemos hecho mención y con todos los depósitos de igual naturaleza que se encuentran en la superficie de la Pampa.

Los señores Zeballos, Moreno y Reid, mencionan en una Memoria presentada a la Sociedad Científica Argentina (1), algunos depósitos que se hallan sobre el río de la Matanza, completamente idénticos a los de los afluentes del río Luján.

Dicen en la Memoria citada: «En terrenos más modernos, hemos recogido algunas otras especies de moluscos terrestres, fluviátiles y lacustres, que viven actualmente en los parajes que recorrimos y en otros cercanos.

«Desde la época de la conquista hasta la fecha, el depósito de humus ha ido constituyéndose con tal rapidez, que puede avaluarse en más de un pie por siglo.

«Nos fundamos al hacer esta observación, en que a tres pies de profundidad, hemos encontrado huesos de animales modernos y restos de industria querandí, pertenecientes estos últimos a un período muy lejano, dado el valor de esos productos industriales.

«A la misma profundidad en que recogimos los fragmentos de

(1) *Una excursión orillando el río de la Matanza.*

alfarería querandí, se notan capas de *Ampullaria canaliculata* (D'Orbigny), que forman lechos en el fondo de las antiguas lagunas, que son hoy los grandes bañados ya nombrados (bañados de Flores).

«De la existencia de esas lagunas en la época de la conquista, da evidente e indudable testimonio Ulrich Schmidel en su curiosísima y rara crónica de la primera fundación de Buenos Aires.

«La desaparición de esas lagunas se debe a la elevación del nivel de los terrenos, lo que se ha operado por las causas que ligeramente hemos tocado.

«La tierra que hoy se revela como el antiguo lecho de las lagunas, es negra en su estado de humedad, pero seca presenta un color gris claro, que es propio de la tierra infusoria».

Sólo en dos puntos de esa relación estamos en desacuerdo con sus autores: no creemos que la tierra vegetal aumenta en la Pampa un pie por siglo, ni que los bañados de Flores fueron lagunas hace tres siglos. Nos ocuparemos de estas cuestiones en lugar oportuno.

El río Salado es, sin disputa, el más grande de los ríos que cruzan la provincia de Buenos Aires. Corre por en medio de una depresión, que, en algunos puntos, es muy ancha y pronunciada.

Siguendo su curso se encuentran numerosas lagunas, pero éstas no son más que pálidos restos de las que existieron en otro tiempo.

Siguendo sus barrancas, que tienen una altura variable de 3 a 6 metros, se encuentran por todas partes capas formadas en el fondo de antiguas lagunas, que descansan encima del terreno pampeano y están recubiertas de una capa de tierra vegetal bastante espesa.

Algunas de estas capas se prolongan sin interrupción por varias leguas, con un ancho de quince a veinte cuadras. Su espesor alcanza hasta 3 a 4 metros y aun más en algunos puntos.

Hay parajes donde el cauce del río aun no ha atravesado dicha capa y entonces ésta constituye su lecho.

Como en Luján, contiene una inmensa cantidad de conchillas de agua dulce, particularmente de los géneros *Ampullaria* y *Paludinella*. Su color es gris y en algunos puntos blanquizco. En todas partes contiene una fuerte proporción de cal.

Examinando esos depósitos con atención se adquiere la convicción de que, en otro tiempo, el gran valle del Salado estaba ocupado por una verdadera cadena de lagos y lagunas.

Capas iguales se encuentran en casi todos los afluentes del río Salado, en el río Arrecifes, en el del Salto, en el Areco, en la Cañada Honda, en el arroyo del Medio, en el río Carcarañá, etc., etc.

Por fin, hemos visto zanjas practicadas en medio de la campaña, a grandes distancias de una corriente de agua cualquiera, y que atravesaban depósitos de igual naturaleza.

He aquí la lista de los fósiles recogidos en esos depósitos:

Homo.—Hemos encontrado vestigios de la existencia del hombre, en muchos de estos depósitos, particularmente en la Cañada de Rocha, en el arroyo Frías, en el Balta y en el río Luján. Con todo, los depósitos más antiguos de este último punto, no nos han presentado hasta ahora ningún vestigio de la existencia del hombre.

Felis onça (Linneo).—Hemos encontrado varios huesos de esta especie en la Cañada de Rocha, en el arroyo Frías y en el río Luján, cerca de Mercedes. Los restos recogidos no nos permiten encontrar diferencias con el jaguar actual.

Felis onça, var?—A una legua de Mercedes, en uno de estos depósitos, hemos recogido una mandíbula inferior y varios huesos pertenecientes a un gran felino, algo diferente del *Felis onça*, que

si no constituye una especie distinta, debe formar una variedad notable.

Felis concolor (Linneo).—Hemos recogido un diente canino en la Cañada de Rocha y algunos huesos en el Belta, que suponemos pertenecen a esta especie.

Conepatus Humboldti (Gray).—Hemos recogido una mandíbula inferior y algunos huesos en la Cañada de Rocha.

Canis jubatus (Desmarest).—Hemos recogido huesos de esta especie en el arroyo Marcos Díaz y en la Cañada de Rocha.

Canis Azarae (Max. de Wied).—Hemos encontrado esta especie en el río Luján, en el arroyo Marcos Díaz y cerca de Mercedes.

Canis cultridens (Gervais y Ameghino).—Hemos encontrado huesos de esta especie en el arroyo Roque. Se encuentra la misma especie en el terreno pampeano; actualmente es extinta.

Dolichotis patachonica (Desmarest).—Sus huesos son abundantes en la Cañada de Rocha.

Cavia leucopyga (Brand). — Igualmente en la Cañada de Rocha.

Myopotamus coypus (Cuvier).—Hemos recogido restos en ese mismo punto y en el arroyo Frías.

Ctenomys.—Hemos recogido igualmente muchos huesos de un Tenomis, que parece denotar una especie más fuerte y un poco diferente de la que vive en el país.

Hesperomys.—Hemos recogido huesos en muchos puntos diferentes, pertenecientes a varias especies de este genero, pero difíciles de clasificar.

Reithrodon.—Hemos encontrado una especie de este género en el arroyo Roque, mas no sabemos si es extinta o vive todavía.

Lagostomus trichodactylus (Brookes).—Sus restos se encuentran en casi todos los depósitos lacustres postpampeanos.

Lagostomus diluvianus (Bravard).—Especie de vizcacha extinguida, encontrada por Bravard en los depósitos lacustres postpampeanos del río del Salto.

Lama diluviana (Bravard).—Especie extinguida, recogida igualmente por Bravard en los mismos depósitos.

Palaeolama mesolithica (Gervais y Ameghino).—Género y especie extinguida, de la que hemos recogido numerosos restos en la Cañada de Rocha y en el arroyo Marcos Díaz.

Cervus campestris (Cuvier).—Hemos encontrado sus restos en numerosos puntos, particularmente en la Cañada de Rocha.

Cervus diluvianus (Bravard).—Especie extinguida, recogida por Bravard en los alrededores del Salto.

Cervus mesolithicus (Ameghino).—Especie extinguida, intermediaria entre el *Cervus campestris* y el *Cervus paludosus,* de la que hemos recogido restos en la Cañada de Rocha.

Dasypus diluvianus (Bravard).—Especie extinguida, recogida por Bravard en el río del Salto.

Dasypus debilis (Bravard).—Encontrada por el mismo autor en los mismos yacimientos.

Euphractus villosus (Desmarest).—Hemos recogido sus restos en la Cañada de Rocha. Encontrado igualmente por Bravard.

Euphractus minutus (Desmarest).—Señalado por Bravard en su catálogo de fósiles de América del Sud.

Praopus hybridus (Desmarest).—Hemos encontrado restos de este animal en la Cañada de Rocha.

Tolypeutes conurus (Geoff.).—Ha dejado restos en los mismos depósitos.

Rhea americana (Linneo).—En la Cañada de Rocha y en el arroyo Frías.

Noctua cunicularis (D'Orbigny).—De la Cañada de Rocha.

Milvago pezoporus (Burmeister).—Del mismo yacimiento.

Nothura cinerascens (Burmeister).—Idem.

Nothura maculosa (Temm.).—Idem.

Palamedea chavaria (Temm.).—Idem.

Vanellus cayanensis (Linneo).—Idem.

Larus vociferus (Gray).—Idem.

Cygnus coscoroba (Lath.).—Idem.

Sarcidiornis regia (Lath.).—Idem.

Phoenicopterus ignipalliatus (Geoff.).—Idem.

Ardea cocoi (Linneo).—Idem.

Una media docena de pájaros que aun no hemos podido determinar.

Poainema teguixin (Wagl.).—Cañada de Rocha.

Trigonis.—En los mismos yacimientos hemos recogido algunos huesos del género *Trigonis*, género de pescado que según se sabe es propio del Océano. Con todo, como esos restos proceden de un depósito lacustre y además de un antiguo paradero, es indudable que su presencia en ese punto es obra del hombre.

Hypostomus plecostomus (Val.).—Del mismo yacimiento.

Bagrus.—Dos o tres especies, procedentes del mismo depósito.

Ampullaria australis (D'Orbigny).—La hemos encontrado en el río Luján y hemos visto ejemplares procedentes del Salado.

Ampullaria canaliculata (D'Orbigny).—Se ha encontrado en los depósitos lacustres de Mercedes, Luján, Pilar, Salto, San Nicolás, Moreno y ríos de la Matanza, Carcarañá, Salado, etc.

Ampulloidea.—Hemos recogido una especie de este género en los depósitos lacustres del arroyo Frías.

Paludestrina piscium (D'Orbigny).—Ríos Luján y Salado.

Paludinella Parchappei (D'Orbigny).—Ríos Luján y Salado.

Planorbis montanus (D'Orbigny).—En Luján, Mercedes, ríos Salado, de la Matanza, etc.

Helix.—En la parte superior de la capa, en el río Luján, hemos visto algunos ejemplares de este género, en mal estado, que parece fueron arrastrados hasta allí por las aguas.

Creemos que el primer autor que ha hecho mención de estos depósitos es Bravard, que los había estudiado detenidamente en el río del Salto, dando al terreno el nombre de formación diluviana o cuaternaria.

Hemos encontrado la mención de las especies de mamíferos fósiles extinguidos, que recogió en los mismos depósitos, en un Catálogo manuscrito que obra en nuestro poder, fechado en el año 1855 y con la rúbrica de Augusto Bravard. Este manuscrito está acompañado de los dibujos originales y rubricados, que debía publicar en su obra proyectada, la «Fauna fósil del Plata». Algunos de estos dibujos representan piezas aun desconocidas en el mundo científico, entre otros los cráneos enteros de las dos especies de *Arctotherium* que había descubierto. Sin embargo, Bravard no dice que los depósitos por él explorados sean de origen lacustre.

El segundo autor que habla de ellos es el doctor Burmeister, que en la entrega segunda de los «Anales del Museo público de Buenos Aires», dice algunas palabras sobre los depósitos de esta naturaleza que se hallan sobre el río Salado, incluyéndolos en los aluviones modernos. No dice que sean terrenos lacustres, contentándose con afirmar que son de agua dulce. Habla de las conchillas, calificándolas tan sólo de fluviátiles.

En nuestros *Ensayos*, publicados en 1875 (2), hemos afirmado de un modo positivo que esos depósitos son el fondo de antiguos lagos, lagunas o bañados.

He aquí lo que decíamos en esa época: «Muchas veces alcanzan hasta 5 metros de espesor, presentando un color más o menos blanco, con depósitos de tosca, algunas veces tan dura y compacta como la pampeana, y una inmensa cantidad de conchillas de agua dulce y terrestre, pertenecientes a los géneros *Helix*, *Planorbis*, *Paludinella* y otros varios. Estos terrenos han sido depositados en el fondo de los lagos y lagunas de la época actual, pero que hace ya muchos siglos han quedado desecadas y cuyas aguas ocupaban el fondo de las mismas depresiones en que se hallaban los lagos pampeanos, etc.».

En la Memoria ya citada de los señores Zeballos, Moreno y Reid «Una excursión orillando el río de la Matanza», publicada en 1876, los autores hacen la misma afirmación categórica de que esos terrenos son el fondo de antiguas lagunas. Ya hemos transcripto, en otra parte, lo que dicen al respecto.

Algunos meses después, los señores Zeballos y Reid visitaron un depósito análogo, cerca de la Villa de Luján, acerca del cual han publicado algunas notas, haciendo la misma observación que habían hecho a propósito de la misma capa en el río de la Matanza (3). La capa de que hablan los exploradores, no es más que una continuación del gran depósito lacustre de Luján, ya descripto.

He ahí a lo que se reduce todo lo que sabemos sobre la formación.

Es indudable que su estudio es objeto de la geología, pues aunque son depósitos insignificantes por su extensión, son de una gran importancia para el geólogo, por cuanto pueden darnos la explicación del origen de formaciones más antiguas y de mayor extensión.

Es igualmente indudable que muchos son de una época muy moderna, puesto que el mismo modo de formación aun se continúa en nuestros días; pero otros, como por ejemplo los de la Villa de Luján y los del Salto y las barrancas del Salado, remontan seguramente a una época geológica tan lejana, que es suficiente para considerar como apropiado el nombre de formación diluviana o cuaternaria que Bravard les había impuesto.

Justifica esta misma manera de pensar el hecho de que esos depósitos contienen, como los cuaternarios de Europa, algunas especies de mamíferos extinguidos, pero pertenecientes a géneros que aun viven en el mismo continente.

---

(2) AMEGHINO: *Ensayos para servir de base a un estudio de la formación pampeana*

(3) *Notas geológicas sobre una excursión a las cercanías de Luján*, "Anales de la Sociedad Científica Argentina", tomo I, entrega cuarta.

CAPITULO XIX

ÉPOCA POSTPAMPEANA. — FORMACIÓN CUATERNARIA MARINA

Formaciones marinas postpampeanas. — Bancos de conchas marinas de la bahía de San Blas. — Formación marina de Bahía Blanca. — La formación entre Monte Hermoso y cabo San Antonio. —Bancos marinos de la orilla derecha del Plata. — Depósitos de *Azara labiata* de las costas del Paraná. — Formación marina en la orilla izquierda del Plata.

En una época posterior a la formación del terreno pampeano, las aguas del Océano ocupaban una parte, aunque no muy considerable, del territorio argentino, que actualmente forma las costas marítimas. Así, por ejemplo, todo el estuario del Plata, estaba ocupado por las aguas saladas del Océano, que ocupaban los mismos puntos en que actualmente se hallan situadas las ciudades de Buenos Aires y Montevideo.

Las aguas del mar se han retirado, dejando en seco sobre las costas grandes bancos de conchas marinas, que hoy se hallan a muchos metros de elevación sobre el nivel del agua del Océano.

Estos bancos descansan encima de la formación pampeana y están cubiertos por los aluviones modernos y la tierra vegetal.

Su posición indica un levantamiento del suelo en una época geológica muy reciente.

Dicho levantamiento se ha extendido sobre toda la costa, a partir desde Montevideo hasta Patagonia, puesto que por todas partes se encuentran depósitos iguales.

Como esta formación ocupa las costas, aparece más fácilmente a los ojos del viajero, lo que ha hecho que sea examinada por todos los sabios geólogos extranjeros que han arribado a nuestras playas, mientras que apenas uno que otro se ha apercibido de los depósitos lacustres del interior, no menos interesantes.

Sin embargo sería un error creer que es perfectamente conocida, pues tan sólo ha sido examinada en puntos lejanos unos de otros, mientras que existe a lo largo de toda la costa.

Tampoco se ha determinado hasta ahora hasta qué punto se internaron las aguas del Océano.

Es indudable, pues, que aún tenemos mucho que aprender de los estudios y observaciones de los exploradores futuros.

Entretanto, he aquí los datos que nos suministran las exploraciones practicadas hasta ahora.

Esta formación se halla indicada en nuestro corte geológico de la Pampa, con el número 7.

La bahía San Blas es el punto más meridional en que hasta ahora se hayan observado los bancos marinos postpampeanos, donde han sido descubiertos y estudiados por D'Orbigny.

La bahía de San Blas se encuentra al Sud del río Colorado, a los 40 grados de latitud Sud. En realidad, más bien que una, es la reunión de tres bahías distintas; la bahía Unión, que se halla in-

mediatamente al Sud de la embocadura del río Colorado; la bahía Anegada; y la bahía de San Blas, propiamente dicha, que es la más meridional.

Toda esta ancha entrada del mar está sembrada de bancos de arena e islas formadas por aluviones modernos.

La costa externa está cubierta de médanos movedizos y la interna de guijarros rodados y chinas, mezclados con cascajo. Estos guijarros son casi todos de pórfido y cubren la superficie, no tan sólo del fondo de la bahía, sino de todo el suelo de Patagonia. Como no pertenecen a las capas sobre que descansan, es indudable que fueron transportados de las cordilleras a esos puntos, en una época muy posterior a la formación del terreno terciario patagónico.

En el fondo de la bahía desemboca una pequeña corriente de agua, llamada Riacho del Inglés, que quizá toma origen en la salina del Inglés, laguna salada que se halla a corta distancia de la bahía.

Remontando el riacho, encontró D'Orbigny, a una legua de la costa, y sobrepuesto al gres terciario, un inmenso banco arenoso, conteniendo cristales de yeso y un grandísimo número de conchillas marinas idénticas a las que aun viven en la bahía (1).

Ese banco se encuentra a 50 centímetros sobre el nivel de las más altas mareas, y las conchillas no ofrecen rastros de haber sido rodadas por las aguas, pues parece han vivido en los mismos puntos en que se encuentran.

Los gasterópodos conservan su posición natural, y los acéfalos tienen sus dos valvas unidas. Esas conchas están muy alteradas, sin embargo; han perdido sus colores naturales y presentan a menudo la parte externa descompuesta.

Las especies que allí recogió D'Orbigny, son las siguientes:

Volutella angulata (D'Orbigny).
Scalaria elegans (U'Orbigny).
Natica limbata (U'Orbigny).
Olivancillaria brasiliensis (D'Orbigny).
Olivancillaria auricularia (D'Orbigny).
Voluta brasiliana (Sland).
Voluta tuberculata (Wood).
Buccinanops cochlidium (D'Orbigny).
Buccinanops globulosum (D'Orbigny).
Lucina patagonica (D'Orbigny).
Lutraria plicatula (Lamarck).
Cyprina patagonica (D'Orbigny).

Todas completamente idénticas a las que aun viven en la bahía.

Las mareas alcanzan en este punto 8 metros de altura. El banco se encuentra a medio metro sobre el nivel de las más altas mareas; y como las mismas conchillas viven actualmente debajo de las aguas de las más bajas mareas, resulta que, en realidad, las conchillas del antiguo banco marino que se halla tierra adentro, se encuentran a unos 10 metros de altura sobre su nivel actual.

La presencia de esos fósiles en esos puntos, prueba, pues, un levantamiento del suelo de 10 metros sobre el nivel antiguo del terreno en la época en que vivían los moluscos citados. Ese levantamiento es sin disputa de una época geológica muy moderna, y, sin embargo, fué aún más considerable de lo que lo hace suponer el banco marino en cuestión.

En efecto: recorriendo las llanuras cercanas, hasta la estancia de

(1) D'Orbigny: *Voyage dans l'Amérique méridionale*, tomo III, Géologie.

los Jabalís, encontró el mismo explorador que el terreno estaba por todas partes cubierto por las mismas conchillas, situadas a 5 ó 6 metros sobre el nivel de las que contiene el banco arenoso citado, indicando una antigua costa del Océano, y probando que el levantamiento que las ha dejado en esa altura, fué por lo menos de unos 15 metros. Cree D'Orbigny que este depósito es contemporáneo de los de Bahía Blanca, Montevideo y San Pedro, que serán mencionados en seguida.

El sabio naturalista no indica de una manera segura, hasta qué distancia de la costa se encuentran esos antiguos despojos del mar.

En Bahía Blanca la formación ha sido examinada, primero por Darwin y más tarde por Bravard, que levantó un plano geológico de la localidad, tan escaso en el día que no hemos podido procurarnos un ejemplar de él.

El terreno postpampeano es mucho más desarrollado en ese punto que en la bahía San Blas y presenta una gran potencia. Más bien que una capa, forma una sucesión de capas de naturaleza diferente, indicando así que la formación entera se ha depositado durante un espacio de tiempo considerable.

Toda la costa baja de Bahía Blanca está cubierta por una espesa capa de arena y médanos movedizos, producto de nuestra época.

Debajo de la formación de los médanos se presentan cinco capas de naturaleza diferente, que juntas alcanzan un espesor de 2 a 5 metros.

La capa superior, de color gris obscuro, es de origen de agua dulce, quizá fluviátil. Es bastante arcillosa y contiene las mismas especies que los antiguos depósitos lacustres del interior de la provincia, esto es: especies de *Paludinella*, *Planorbis*, etc.

Las cuatro capas que se encuentran debajo de la precedente, son de origen marino, como lo prueban las numerosas conchas marinas que contienen.

La capa segunda, que se halla inmediatamente debajo de la capa de agua dulce, se compone de cascajo grueso, mezclado con una fuerte proporción de cal, proveniente de un sinnúmero de conchillas trituradas por el movimiento ondulatorio de las aguas del antiguo mar. Esta capa se ha formado, pues, a orillas del Océano, cerca de la costa, debajo de aguas profundas.

La tercera se compone de arena casi pura, que contiene algunos restos de animales terrestres, como *Megatherium*, *Mylodon* y *Scelidotherium*, pero éstos no fueron contemporáneos de la formación, perteneciendo, por el contrario, a una época mucho más lejana. Su presencia en ese punto es debida a corrientes de agua dulce que los han arrancado de la formación pampeana, arrastrados por el fondo del antiguo mar y depositados en los puntos donde se encuentran.

La cuarta es una capa compuesta casi exclusivamente de conchas marinas enteras y en su posición natural. Es, pues, seguro, que se ha depositado en un punto donde las aguas eran bastante profundas.

La quinta es un depósito de arena, arcilla y cal, que descansa encima de la formación pampeana y ha sido formado por la arcilla de esta formación, la arena del antiguo mar y quizá las conchillas descompuestas que vivieron en su fondo.

En todas estas capas se encuentran también muchos guijarros rodados, pero no en tan gran número y tan gruesos como los de la bahía de San Blas.

Bravard dice haber encontrado en esas cuatro capas 53 especies de conchillas marinas, fluviátiles y terrestres, cuya mayor parte pertenecen a géneros que viven actualmente en el país.

Esta colección se halla depositada en el Museo Público de Buenos

Aires, donde Burmeister la ha examinado y acerca de la cual dice en la entrega segunda de los «Anales del Museo», que contiene más de la mitad de especies nuevas, hasta hoy no descriptas. Entre las otras ya conocidas, ha clasificado las siguientes:

Chemnenitzia americana (D'Orbigny).
Natica Isabellina (D'Orbigny).
Trochus patachonicus (D'Orbigny).
Buccinum globosum (D'Orbigny).
Buccinum Isabellei (D'Orbigny).
Murex varians (D'Orbigny).
Olivancillaria brasiliensis (D'Orbigny).
Olivancillaria auricularia (D'Orbigny).
Oliva tehuelchana (D'Orbigny).
Voluta angulata (Swains).
Voluta colocynthis (D'Orbigny).
Crepidula muricata (Lamarck).
Ostrea puelchana (D'Orbigny).
Mytilus Rodriguezi (D'Orbigny).
Mactra Isabellei (D'Orbigny).
Solecurtus platensis (D'Orbigny).

Menciona el mismo Bravard dos esqueletos de ballena encontrados en los bancos marinos de Bahía Blanca; y los señores Heusser y Claraz dicen haber encontrado restos de coralinas en la misma formación, pero más al Sud.

Darwin recogió igualmente en las mismas capas muchas conchas marinas que entregó al examen del señor Sowerby, quien dió la clasificación siguiente:

1. *Voluta angulata*.
2. *Voluta colocynthis*.
3. *Oliva brasiliensis*.
4. *Oliva* parecida a la *Oliva pátula*, pero el ejemplar es muy imperfecto.
5. *Oliva*. Se parece a la *Oliva oryza*, más pequeña que la especie que vive actualmente en Bahía Blanca.
6. Especie nueva.
7. *Baccinum cochlidium*.
8. *Baccinum globulosun*.
9. Una o dos especies pequeñas, quizá ejemplares jóvenes, indeterminables.
10. *Trochus*, ¿especie nueva? Igual a uno de los que viven en la bahía.
11. *Trochus*, ¿especie nueva? Difiere del precedente por su superficie granulada.
12. ¿*Assiminia*? Pequeña especie, idéntica a la que vive en la bahía.
13. *Bulinus nucleus*.
14. *Fissurella*. Probablemente idéntica a la que (¿especie nueva?) vive actualmente en la bahía.
15. *Crepidula muricata*.
16. Especie nueva.
17. *Cytherea*, probablemente idéntica a la *Cytherea purpurascens*.
18. *Modiola*, igual a la especie, probablemente nueva, que vive en la bahía.
19. *Nucula*, parecida a la *Nucula margaritacea*.
20. *Corbula*, especie pequeña, indeterminable.
21. *Cardita*, especie pequeña, indeterminable.
22. *Pecten*, ¿especie nueva? Ejemplar muy imperfecto.

23. *Ostrea*, del mismo tamaño de la que vive en la bahía.

El mismo autor ha encontrado en los mismos puntos una coralina y huesos de grandes desdentados propios de la formación pampeana. Cree que esos mamíferos fueron contemporáneos de la formación y que ésta forma parte del terreno pampeano.

D'Orbigny combate la opinión de Darwin, afirmando que los depósitos de Bahía Blanca son contemporáneos de los bancos iguales que se encuentran en la bahía de San Blas, Montevideo y Buenos Aires, que, dice, son posteriores a la formación pampeana y no contienen restos de grandes mamíferos extinguidos.

Bravard, que ha estudiado minuciosamente la localidad durante un año, se declara también contra la opinión de Darwin; y Burmeister acepta y confirma la opinión de los dos sabios franceses.

Darwin mismo admite que los depósitos marinos de Bahía Blanca son contemporáneos de los depósitos marinos de Buenos Aires, que hemos tenido ocasión de examinar y de convencernos repetidas veces que son de una época mucho más moderna que la pampeana y que no contienen huesos de grandes mamíferos.

El depósito de Bahía Blanca es indudablemente de la misma época, es decir: postpampeano y posterior a la extinción de los Megatéridos y Gliptodontes.

La cuestión es de suma importancia para la determinación de la época geológica que representa el terreno pampeano, por lo cual nos ocuparemos de ella en un capítulo especial, cuando tratemos la antigüedad de la formación pampeana.

Por ahora basta saber que las cuatro capas marinas de Bahía Blanca se han depositado encima de la formación pampeana y en el fondo del mar, y que actualmente se encuentran en seco a causa de un sublevamiento del suelo.

Este levantamiento no se ha verificado súbitamente, sino con lentitud: lo prueba la naturaleza de las capas.

Cuando se depositaba la capa inferior, las aguas eran muy profundas, y a causa de esto no podían vivir ahí muchos especies de conchillas.

Cuando se depositaba la capa tercera, compuesta casi exclusivamennte de conchillas, ya el fondo se había levantado y en el fondo de las aguas tranquilas de la costa prosperaban las innumerables conchillas que se encuentran en el banco y que, en su mayor parte, no podían vivir en las aguas más profundas de la época anterior.

En fin, cuando se formaba la capa segunda, ese punto ya no era más que una playa expuesta a las olas del Océano; lo prueban las numerosas conchillas trituradas que se encuentran en su seno, que ya no vivían ahí, sino más lejos, mar adentro.

Las aguas del mar se retiraron completamente y sobre el antiguo fondo del Océano vinieron a verter sus aguas en los ríos que desembocaban en la bahía, depositando la capa fluviátil superior.

Pero el levantamiento lento y sucesivo del terreno lo hizo inaccesible a estas mismas, que tuvieron que abrirse cauce a través de los depósitos fluviátiles que ellas mismas habían depositado en parte. Y de este modo, lentamente, lo que hace muchos siglos era el fondo del Océano, son actualmente terrenos que se elevan muchos metros sobre el nivel del agua de éste.

La población de Bahía Blanca, construída sobre esta zona baja de terreno, compuesto de bancos marinos postpampeanos, se halla a una altura de 10 metros sobre el nivel del mar.

Estos depósitos marinos se extienden hacia el interior hasta el pie de la barranca que se halla a cierta distancia de la costa, már-

cando el antiguo límite Oeste del Océano, que estrellaba sus olas contra las elevaciones que en el día forman lomas en el interior de las tierras: actualmente la barranca tiene una altura media de 50 metros sobre el nivel del mar. Los depósitos marinos no se encuentran nunca en lo alto de esas lomas, ni sobre el terreno elevado que se extienden detrás de ellas. Esta es una observación general que alcanza a todos los depósitos marinos de la costa argentina, desde Bahía Blanca hasta San Nicolás de los Arroyos.

Esta zona de bancos marinos se extiende hacia el Norte a lo largo del Atlántico, desde Bahía Blanca hasta la embocadura del río de la Plata, sin interrupción alguna, a excepción del cabo Corrientes y algunos puntos barrancosos de sus cercanías.

Desde Monte Hermoso, en Bahía Blanca, los depósitos marinos se extienden sin interrupción hasta la embocadura del arroyo del Durazno, al Sud del cabo Corrientes, pero su anchura no sobrepuja la línea de médanos de la costa, aunque en un tiempo debía presentar un ancho más considerable, que ha ido disminuyendo poco a poco debido a la acción denudadora de las olas del Océano. En la desembocadura de los ríos y los arroyos adquiere un ancho mucho más considerable, formando inflexiones y remontando a menudo su curso hasta una cierta altura; esto puede observarse en la desembocadura del arroyo del Durazno, del Sauce Grande, del Cristiano Muerto, del Quequén Salado y sobre todo del Quequén Grande, donde los bancos marinos se remontan hasta unas dos leguas de su desembocadura, mientras que al Norte y al Sud de ésta, sobre la costa marítima, la zona de depósitos marinos sólo tiene una legua de ancho.

Las conchillas de esos bancos están en muy buen estado y conservan sus colores naturales. En algunos puntos están desparramadas sin orden alguno, pero en otros, sobre todo en las embocaduras de los ríos, forman bancos en posición natural. También existen en esos bancos muchos guijarros rodados de tamaño bastante variable, pero generalmente más pequeños que los de Bahía Blanca. Se encuentran igualmente algunos huesos de grande mamífeross fósiles rodados por las aguas, que los han arrancado del terreno pampeano.

Los señores Heusser y Claraz dan un perfil de la barranca, tomado en el Médano Blanco, a doce leguas al Sud del Quequén Grande. La barranca se compone aquí, en su parte inferior, de diez y nueve pies de terreno pampeano sobre el cual descansa una capa de guijarros rodados de un pie de espesor; encima de ésta se ve otra capa de conchillas marinas de dos pies de espesor, la que a su vez está cubierta por la arena de los médanos.

En la parte barrancosa de la costa que se extiende desde el arroyo del Durazno al Sud del cabo Corrientes hasta el arroyo de los Cueros al Norte del mismo cabo, no se ven bancos de conchillas marinas, porque han sido destrozados por las olas que se estrellan contra las barrancas, pero se muestran a cierta altura de la desembocadura de algunos arroyos (arroyo del Barco, del Agua Blanca, de Chapal Malán, de las Bruscas, etc.), puntos en que el antiguo mar formaba bahías entrantes.

Desde el arroyo de los Cueros hacia el Norte vuelven a formar una zona no interrumpida, que alcanza su mayor anchura entre el puerto de la Laguna de los Padres y el cabo San Antonio.

Mar Chiquita se halla por completo en la zona de los bancos marinos y detrás de esta laguna se divisa perfectamente la línea de barrancas que forma su límite hacia el interior, algo difícil de seguir hacia el Norte, a causa de las arenas movedizas que lo nivelan todo, pero que vuelven a mostrarse claramente cerca del arroyo de las Toscas.

Según los señores Heusser y Claraz, detrás de este albardón o barranca destruída en algunos puntos, se divisa otra no tan marcada y en algunos casos una tercera, ambas paralelas a la primera, pero son siempre de una extensión muy limitada. Esos albardones paralelos a la costa, llamados en la localidad «albardones de conchillas», se componen, en efecto, a veces, casi totalmente de conchillas marinas de especies aun vivientes en el Océano. Los más altos son designados con el nombre de «médanos de conchillas». Hemos visto muestras procedentes de Mar Chiquita, que podrían ser empleadas con provecho en la fabrcaición de cal.

En toda esta parte de la costa los bancos marinos se hallan también cubiertos de arenas movedizas; sin embargo, parece que se extienden mucho más al interior que la zona de los médanos, pues los señores Heusser y Claraz dicen haber encontrado en Ajó el esqueleto de una ballena que se hallaba a veintiséis leguas de la costa. Su límite en el interior de las tierras es hasta ahora imposible de trazar, pues la antigua barranca que debía formar tal límite ha sido completamente destruída por la denudación de las aguas. Una parte considerable de los partidos de Pila, Dolores, Tordillo, Vecino, Monsalvo, Tuyú, Ajó, etc. (2), está incluída en esta formación.

Aquí también se encuentran algunos guijarros rodados, pero disminuyen en número y en tamaño hasta el cabo San Antonio, donde desaparecen. Estos guijarros rodados que se encuentran en la zona de los bancos marinos a partir desde el cabo San Antonio hacia el Sud, son completamente iguales a los que el mar arroja actualmente a la playa, lo que hace suponer que han sido echados a la costa por la misma corriente marina que actualmente produce el mismo fenómeno.

A partir del cabo San Antonio desaparecen los médanos y la playa se vuelve pantanosa hasta la Punta de las Piedras. La ensenada de Samborombón, donde actualmente desaguan el Salado y el Samborombón, entraba en otro tiempo más al interior, como lo prueban los bancos marinos que se encuentran a alguna distancia de la costa remontando el curso del Salado. Este cambio de nivel en la relación de las tierras y las aguas es completamente independiente de los efectos producidos por el Salado y el Samborombón, que con sus aluviones han cegado en parte la antigua bahía.

Desde la punta de las Piedras hasta la embocadura del Paraná, sobre la orilla del Plata, corre el mismo banco marino, que en algunos puntos alcanza una anchura de varias leguas, pero sólo es visible en puntos aislados.

Sobre toda la orilla izquierda del río de la Plata los bancos marinos se extienden hasta el pie de la barranca que se encuentra a poca distancia del agua del río y que marca el límite del antiguo cauce de éste; en algunos casos suben hasta la media altura de la barranca.

Esta barranca que en Buenos Aires lleva los nombres de barranca de la Recoleta, del Retiro, de Santa Lucía, etc., se aleja cada vez más de la orilla del río hasta la Ensenada (3), donde empieza a perderse gradualmente para reaparecer mucho más al Sud.

Desde la punta de las Piedras hasta la Ensenada las barrancas que servían de límite al Océano de otro tiempo, se muestran más

(2) Tordillo, hoy General Conesa; Vecino, hoy General Guido; Monsalvo, hoy Maipú; Tuyú, hoy General Juan Madariaga; y Ajó, hoy General Lavalle.—A. J. T.

(3) Puerto de la ciudad de La Plata.

aparentes y la zona de los aluviones se angosta a medida que la barranca se acerca a la costa, hasta alcanzar su mayor altura y su máxima estrechez en la misma ciudad de Buenos Aires.

En la Ensenada, juntamente con las conchas marinas, aparecen capas enteras de *Azara labiata* que están cubiertas por capas de arena hasta de un metro de espesor. En punta de Lara se ha encontrado el esqueleto de una balenla.

A partir de la Ensenada la faja de bancos marinos sigue la costa hasta Buenos Aires, donde se halla interrumpida por la ciudad, pero aparecen al Norte de ésta continuando hasta la embocadura del Paraná.

Al Sud de Buenos Aires, las capas marinas afloran en varios puntos, pero particularmente en Puente Chico. Aquí el banco se encuentra al mismo nivel que el agua del río y tiene un espesor de tres a cuatro pies. Las conchas se presentan en capas, que alternan con estratos de arena parda, mezclada con tierra negruzca. La *Azara labiata* es abundante, pero se encuentra una mayor cantidad de verdaderas conchas marinas, como ser *Ostrea*, *Venus Cardium*, *Tellina*, etcétera., aunque en partes descompuestas y destruídas. El doctor Zeballos ha recogido junto con las conchas algunos huesos de ballena rodados por las aguas.

El antiguo golfo Salado que ocupa lo que es hoy el estuario del Plata, se ha extendido tierra adentro más de lo que podrían hacerlo suponer los bancos marinos ya citados.

En efecto; los señores Reid, Moreno y Zeballos han encontrado bancos marinos sobre las orillas del río de la Matanza a más de cuatro leguas de su embocadura.

Dicen esos señores:

«Hemos hallado en dos parajes diferentes de ese río, a cuatro o cinco leguas de su embocadura en el Plata, con el nombre de Riachuelo de Barracas, bancos conchíferos de escasa extensión y aislados.

«Compónense de agrupaciones de *Azara*, que ha vivido en esos mismos sitios en la época en que se comenzó a formar la capa del terreno aluvional que las cubre.

«Las condiciones topográficas de la zona adyacente a ambas orillas del río, revelan profundas variaciones de nivel, correspondiendo a la parte más baja lo que conocemos por bañados de Barracas, Flores y Matanza, cuyas aguas recibe el río de este nombre.

«Esa franja de terreno bajo, que corre de Este a Oeste, con pequeñas inclinaciones al Sud, ha sido más profunda, pero los aluviones, las grandes y frecuentes tormentas de tierra que corren de las pampas al litoral; y la gran cantidad de animales que han frecuentado esos campos, han ido levantando sucesivamente su nivel, formándose capas de mezcla de tierra y arena, siendo de notarse que la proporción de la tierra vegetal disminuye gradualmente con la proximidad del Plata.

«El carácter general de esas capas o lechos arenosos que se extienden en los bajos terrenos que nos ocupan, es muy homogéneo, y rara vez contienen restos de *Azara labiata*.

«Estas conchillas se encuentran muy bien conservadas.

«La gran proporción de arcilla fina que contiene la arena encerrada entre las valvas de las conchillas, indica que el agua en la cual han vivido los moluscos era muy tranquila, porque es sabido que el agua agitada nuca deposita arcillas finas.

«En todos los bancos de tierra arenosa, y a veces de pura arena que recorrimos, se notaban concreciones de un color amarillo rojizo,

y que pueden recogerse en cantidades abundantes, como lo efectuamos.

«Se han formado después de la deposición de la arena, por la infiltración de una solución de hierro que ha cementado partículas de arena, constituyendo filones tan compactos que resisten a la acción del agua.

«La forma de esas concreciones que se encuentran comúnmente en las orillas del agua, es a veces bastante regular y se parece a las raíces de los árboles.

«Los depósitos de *Azara* que descubrimos en la orilla del río, y que ya mencionamos, interesaron vivamente nuestra atención.

«Las conchas no se presentaban estratificadas, y se hallaban esparcidas en el interior de la capa aluvional a 1 metro 50 bajo la superficie.

«De su examen serio y detenido resulta que no ofrecen indicios de haber sido arrastradas por el mar a su lecho actual después de muertos los organismos a que ellas servían de esqueleto exterior.

«Dado el estado actual de los depósitos y su espesor, puede concluirse que han vivido tranquilamente en el mismo paraje de que hemos recogido los restos que ofrecemos al estudio de los señores socios.

«Aquellos bancos sólo se componen de *Azara*, curiosos moluscos que hoy día viven en los puntos donde el agua del Atlántico se une con la del río de la Plata.

«Creemos que la *Azara* del río Matanza no es la *Azara labiata* que hemos recogido abundantemente en Belgrano, Puente Chico y otros puntos».

En la misma Memoria mencionan la existencia del mismo depósito en los alrededores de Tapiales, en el partido de la Matanza.

Opina el doctor Zeballos que los bancos del río de la Matanza son más antiguos que los del Puente Chico y la Ensenada. Esta opinión concuerda perfectamente con la posición que ocupan los depósitos en cuestión. Los bancos del río de la Matanza corresponderían así a los bancos marinos más elevados de las cercanías de Montevideo, y los del Puente Chico y la Ensenada a los que se encuentran en los mismos puntos en niveles inferiores, de los cuales hablaremos más adelante.

En la misma ciudad de Buenos Aires la formación se presenta en la barranca del Retiro, donde Seguín encontró el esqueleto de una ballena, cuyas mandíbulas tenían 14 pies de largo y donde personalmente hemos descubierto pequeños depósitos aislados de *Azara labiata*. Este banco se encuentra a unos 6 metros sobre el nivel del Plata. Los jardines, quintas de recreo y otros establecimientos nos impidieron comprobar su presencia a lo largo de la barranca, hasta que lo encontramos en la Recoleta, a unos 8 metros de altura sobre el nivel del agua del Plata.

Desde el Retiro hasta la Recoleta, está poco alejado de la costa y la faja de terreno que desde la playa se extiende hasta el pie de la barranca es estrecha y baja. A partir de la Recoleta, la barranca vuelve a alejarse de la costa, formando una gran curva, cuyos puntos extremos se encuentran entre Palermo y Belgrano. El banco se presenta en el terreno bajo, camino de Palermo (La Blanqueada), a dos leguas de la ciudad, con un espesor de 1 a 3 pies, así como también en Belgrano, a media altura de la barranca, a unos diez metros sobre el nivel del río. Una parte considerable del pueblo de Belgrano, se halla construído sobre este terreno.

Consta aquí de una sucesión de capas de conchillas que alternan con estratos de arena parda mezclada con arcilla.

Las capas inferiores descansan encima del terreno pampeano y las superiores están cubiertas por una capa de tierra vegetal de unos dos pies de espesor.

La conchilla que predomina es la *Azara labiata*. Este molusco es hoy muy raro en las playas actuales del Plata cercanas a Buenos Aires, pero abunda en las playas de Montevideo, donde las aguas dulces se mezclan con las saladas.

Es, pues, muy natural suponer que cuando se formaba el depósito marino de Belgrano, las aguas saladas ocupaban las playas de Buenos Aires.

El doctor Burmeister dice que no ha recogido en ese punto más que conchas de la *Azara labiata* y algunos fragmentos de conchas de ostras desmenuzadas por las aguas, de lo que quiere deducir que estas últimas no vivieron en Belgrano y que el agua salada pura no llegaba hasta ahí. Supone que esos restos no son más que partes de conchas rotas, depositadas ahí por las mareas.

Sin embargo, en el día no se podría negar que las aguas saladas ocupaban ese punto y que ahí existieron verdaderos bancos de ostras. Dice, en efecto, el doctor Zeballos, a propósito de la opinión del doctor Burmeister sobre este punto:

«Esto se creía en 1866. El autor y Moreno encontraron hace muy poco, en el mismo pueblo de Belgrano y cerca de la estación, cuyo terreno había sido removido, abundantes depósitos de ostras en los cuales no era abundante la *Azara*.

«Aquellas ostras, lejos de ser rotas, estaban generalmente enteras y con las valvas. Conservo en mi museo, y Moreno conserva en el suyo, varios ejemplares, que prueban que no fueron llevadas por las mareas, sino que vivían allí donde las encontramos».

En algunos puntos las conchillas se han descompuesto en parte por la precipitación del carbonato de cal y han dado origen a concreciones calcáreas que han cementado la masa dándole una gran dureza. La iglesia vieja de Belgrano fué edificada empleándose esas masas duras de conchillas cementadas.

Desde Belgrano, la barranca se acerca otra vez a la costa. En la desembocadura del río Luján y río de las Conchas vuelven a presentarse a la vista bancos considerables de conchas marinas y *Azara labiata* que remontan el curso de esos ríos, probando así que el antiguo brazo de mar que ocupaba lo que actualmente es el estuario del Plata formaba allí una bahía muy entrante.

En una de las islas del Paraná se ha descubierto también un esqueleto de ballena, recubierto por más de dos pies de arcilla, sobre la que habían crecido grandes sauces. Sin embargo, no nos parece que esto constituya una prueba, como lo han afirmado, de que el punto donde se encontró forme una continuación del banco marítimo de Puente Chico y de Belgrano, pues éstos se han formado en contacto directo con las aguas saladas, mientras que no es necesario admitir la intervención de éstas para explicar la presencia del esqueleto de una ballena en ese punto.

En el día vemos de tiempo en tiempo encallar algunas ballenas en las playas cercanas de Buenos Aires, y hace varios siglos, cuando el fondo del Plata era menos obstruído por los bancos de arena que se han formado en su fondo, pero que ya no estaba ocupado por las aguas del mar, bien pudieron remontar ballenas más arriba de las playas de Buenos Aires y encallar en las islas del Paraná.

Tampoco tenemos conocimiento de que se haya encontrado una sola conchilla marina en ninguna de las islas del Delta, y no du-

damos que sean todas posteriores, y de mucho, a la formación de los verdaderos bancos marinos de la costa.

Pero siguiendo la costa del Paraná, el verdadero banco de *Azara labiata* vuelve a encontrarse en la embocadura del río Arrecifes. Aquí también existió una bahía bastante profunda.

Algo más al Norte, en los alrededores de San Pedro, existen otros depósitos de *Azara labiata*, pero en condiciones de yacimiento diferentes de los que dejamos mencionados.

El de Puente Chico se halla, en efecto, al mismo nivel que el agua del Plata; el de Belgrano, sin duda de una época más antigua, se eleva poco más o menos a unos 5 o 6 metros sobre el nivel del primero; pero el de San Pedro se encuentra en lo alto de la barranca, a 30 metros sobre el nivel del agua del Paraná, y a más de 40 del banco de Puente Chico y de las aguas del Plata, en Buenos Aires.

La barranca del Paraná, en San Pedro, se compone exclusivamente del terreno pampeano y sobre éste descansan los bancos marinos sobre los cuales D'Orbigny fué el primero en fijar la atención. Según este naturalista no constan más que de conchillas de *Azara labiata*, aglomeradas en tan gran cantidad, que en su tiempo los vecinos de la localidad las empleaban en la fabricación de cal.

Las conchas se hallan mezcladas con arena muy fina, lo que hace suponer que vivieron en los puntos donde se encuentran. Esta es también la opinión de D'Orbigny, quien dice que sus dos valvas, a menudo aun reunidas, y su perfecto estado de conservación, no permiten suponer que fueron transportadas, probando, al contrario, que no vivieron lejos de ahí, sino en el mismo paraje. Es preciso, pues, admitir, dice con razón, que esos bancos de conchillas pertenecen por completo al dominio de la geología.

Por otra parte, presentan por lo menos doble espesor y una extensión mucho mayor que los mismos depósitos de Belgrano, Puente Chico, Las Conchitas, Matanza, etc., pues dice D'Orbigny, que tienen de 2 a 3 metros de espesor y varias centenas de metros de extensión. Se encuentran, además, hasta una distancia considerable de la costa, diseminados en la campaña. «Uno de estos bancos, dice D'Orbigny, de 2 a 3 metros de espesor y unos 600 metros de extensión, se encuentra en el convento de San Pedro y el Paraná».

Por otra parte, la forma de esos bancos demuestra que no son más que algunos vestigios que nos han quedado de la extensión primitiva de la formación, pues forman montículos aislados, largos y angostos, cuyo eje longitudinal sigue la misma dirección que el Paraná.

Es, pues, desde luego indudable que todos esos montículos formaban en otro tiempo una capa ininterrumpida, que fué denudada y casi completamente destruída por las aguas del Paraná, cuando éstas corrían a 30 metros de elevación sobre su nivel actual.

Todos esos bancos, posteriores a la formación pampeana, como lo son igualmente los de Belgrano, Las Conchitas, Puente Chico, Ensenada, Matanza, Montevideo, Bahía Blanca y bahía de San Blas, pertenecen todos a una misma época durante la cual las aguas del Océano entraban tierra adentro hasta mucho más arriba de San Pedro.

Dichos depósitos se encuentran, en efecto, hasta la altura de San Nicolás de los Arroyos, en cuyas barrancas se han descubierto los huesos de una ballena.

Pero para explicar tal extensión de las aguas del mar, es preciso suponer un abajamiento anterior del suelo, posterior a la for-

mación del terreno pampeano de origen exclusivamente terrestre; y para explicar la presencia de los mismos bancos en los puntos donde ahora se encuentran, es forzoso admitir un sublevamiento del mismo suelo posterior a la formación de los bancos de conchillas. Tan sólo entonces fué cuando las aguas fluviales denudaron la antigua formación marina que destruyeron en parte y se abrieron camino a través de 30 metros de terreno pampeano, de modo que las conchas de San Pedro, que se depositaron cerca de las costas del antiguo mar, se hallan hoy a 30 metros sobre el nivel de las aguas del Paraná, a 40 metros sobre el nivel de las aguas del Plata en Buenos Aires y a más de 45 metros sobre el nivel del agua del Océano.

Es inútil que insistamos aquí sobre la importancia de esos cambios y movimientos geologicos, reservándonos para volver sobre ellos en su oportunidad.

Depósitos iguales se encuentran también en la otra margen del Paraná y del Plata, en la Banda Oriental y Entre Ríos, lo mismo que en las márgenes del Uruguay y en la desembocadura de todos los afluentes de estos ríos.

Los señores Heusser y Claraz dicen haberlos visto sobre los bordes de los ríos Gualeguay y Gualeguaychú, donde son explotados para el arreglo de las calles y plazas de las poblaciones. Bravard indica la existencia de otro banco en la Colonia del Sacramento, frente a Buenos Aires, en la Banda Oriental, a cinco metros sobre el nivel del Plata.

D'Orbigny, en el volumen de su grande obra, dedicado a la geología de la América del Sud, nos da cuenta de la manera cómo el señor Isabelle encontró un banco de conchas marinas parecido a los anteriores en Montevideo.

Dicho señor, haciendo una excavación en esa ciudad y en su propia casa, a tres cuadras del fuerte San José y a unos 5 metros de elevación sobre el nivel del mar, encontró una capa de arcilla calcárea, blanquizca, que se desleía fácilmente en el agua. Contenía gruesos granos de cuarzo aislado, algunas pajuelas de mica y una gran cantidad de restos de conchillas fragmentadas.

Debajo de esta capa, descansando encima de las rocas metamórficas que forman el asiento de la ciudad, encontró un banco de conchillas bien conservadas y que aun no habían perdido los colores naturales.

D'Orbigny reconoció entre ellas las especies siguientes:

Natica Isabelleana (D'Orbigny).
Trochus patagonicus (D'Orbigny).
Siphonaria Lessoni (Blain.).
Buccinum deforme (King?).
Achmoex subrugosa (D'Orbigny).

El señor Isabelle quiso asegurarse de si existía el mismo depósito del otro lado de la bahía, en el Cerro y, en efecto, encontró al pie de éste, a una altura de 4 a 5 metros sobre el nivel de las aguas actuales, una capa horizontal, compuesta igualmente de un número de conchillas marinas enteras, el *Buccinanops globulosus* (D'Orbigny), la *Ostrea puelchana* (D'Orbigny), y el *Mytilus edulis* (Linneo), especie de las costas de Francia.

Nosotros hemos tenido ocasión de estudiar la misma capa, no en Montevideo, sino en el Cerro, en el fondo de la bahía y en una gran parte de la costa en dirección de Santa Lucía.

En realidad no es una capa continuada, sino una sucesión de bancos aislados, que aparecen a distancias variables y a niveles algo diferentes.

Ninguno de los bancos aislados que hemos visitado, en número de veinte, presenta una composición arcillosa como el que encontró el señor Isabelle en Montevideo. Constan todos de conchas marinas, mezcladas con arena parda, y algunos grandes guijarros rodados por las aguas.

Tampoco vimos ninguno que se eleve a 5 metros sobre el nivel del agua del río. Los que se hallan al pie del Cerro, que son los más elevados, nos pareció que no alcanzaban a 4 metros de altura. Los que se hallan en el fondo de la bahía se elevan de seis a nueve piés sobre las aguas del río.

En ninguna parte hemos encontrado restos de ostras, pero en algunos de los bancos que se hallan a un nivel inferior vimos muchos ejemplares de la *Azara labiata*, especie que no cita D'Orbigny.

Los bancos más elevados se hallan más distantes de la costa que los que se encuentran a un nivel inferior.

En todas partes los hemos encontrado descansando encima del terreno pampeano; pero donde éste falta, según la observación de Isabelle, deben descansar encima de las rocas metamórficas.

Muchos se presentan a la vista a causa de la denudación que han sufrido, pero los más están recubiertos por una espesa capa de tierra vegetal o médanos movedizos y aún, en algunos casos, ya consolidados.

Es, pues, indudable que son de una época anterior a la formación reciente, representada en ese punto por la tierra vegetal, los médanos, las capas arenosas de la costa y los bancos de arena del fondo del Plata.

Por otra parte, es también indiscutible que son posteriores a la formación del terreno pampeano, puesto que descansan encima de éste, y posteriores a la extinción de los grandes desdentados fósiles de la Pampa, puesto que es un hecho que no contienen el más pequeño fragmento de hueso fósil.

D'Orbigny considera el depósito como contemporáneo del de la bahía de San Blas; por nuestra parte, vista la completa similitud de yacimiento que presenta con los depósitos marinos de Bahía Blanca, no tenemos un solo instante de hesitación para considerarlos como pertenecientes a una misma época.

Pero, a pesar de esto, es indudable que remontan a una gran antigüedad, pues esas conchillas no pueden haber sido depositadas en esos puntos, sino en una época en que el nivel del terreno en que se encuentran era más bajo y estaba sumergido debajo del nivel inferior de las aguas.

Además, las diferencias no son tan sólo de nivel, sino también de condiciones físicas.

En efecto: ninguna de las conchillas que se encuentran en esos bancos vive actualmente en la embocadura del Plata, frente a Montevideo. Es cierto que hay una excepción, puesto que la *Azara labiata* vive actualmente en el río desde Buenos Aires hasta Montevideo, pero este molusco, además de encontrarse en escaso número en comparación de las demás conchillas, sólo se presenta en los bancos que se hallan a un nivel más inferior.

No por eso dejan de haber cambiado notablemente las condiciones de existencia. Actualmente, el punto en donde más abunda la *Azara labiata* es en las cercanías de Montevideo, mientras que en la época en que se depositaban los bancos marinos de la bahía, ése era el punto donde precisamente menos abundaba.

Allí no se halla representada más que por ejemplares aislados, mientras que en los bancos marinos de las cercanías de Buenos Aires

forma ella más de la mitad de las conchas, y en los depósitos que se hallan más arriba aún, en San Pedro, forma la totalidad de las conchillas que contienen. Para encontrar las mismas especies que contienen los bancos marinos de la costa de Montevideo, es preciso salir más afuera de la embocadura del Plata, donde las aguas dulces no ejercen influencia alguna.

Esos bancos no pertenecen tampoco a una misma época, sino a períodos diferentes, como sucede con las mismas capas de Bahía Blanca, con la diferencia de que los sedimentos de diferentes épocas no se hallan superpuestos unos a otros como los de este último punto.

Los bancos que se hallan a un nivel más elevado y más lejos de la costa, son de una época más remota que los que se encuentran a niveles inferiores y a mayor proximidad de las aguas del Plata.

Esto prueba también que el levantamiento no fué repentino, sino lento y progresivo como el de las costas de Patagonia y Bahía Blanca.

En los siglos pasados, las costas de Montevideo debían mostrar esas capas en lechos continuos, a lo largo de toda la costa, sin interrupción y a niveles diferentes. Pero después de su emersión, su superficie ha sido talmente denudada, que no han quedado más que los actuales bancos aislados que también concluirán por desaparecer dentro de algunos siglos. Así es como desaparecen hasta los mismos monumentos geológicos.

———

CAPITULO XX

LA FORMACIÓN PAMPEANA

La formación pampeana. — Espesor y extensión de la formación en la República Argentina. — La formación pampeana en otros puntos de America del Sud. — La formación pampeana y la supuesta catástrofe diluviana.

Sobre toda la llanura argentina, desde los Andes hasta el Atlántico, debajo de la tierra vegetal, de los médanos, de las antiguas lagunas desecadas y de los bancos marinos de la costa, se muestra una capa de tierra arenoarcillosa, o arcilloarenosa, de un espesor de 15 a 20 metros, que alcanza hasta más de 50 en algunos puntos.

Su color es generalmente rojo obscuro, a veces pardo. En otros puntos es de color blanquizco o amarillento. Entre estos colores se encuentran todos los matices intermediarios.

Sólo se presenta a la vista en las lomas o puntos elevados, donde la denudación ejercida por las aguas se ha llevado el terreno vegetal, en las barrancas y playas de los ríos y los arroyos y en las excavaciones artificiales, en las que inmediatamente después de la tierra negra se presenta la pampeana con su color rojizo característico.

Su estratigrafía es difícil de distinguir, pues los diferentes estratos que componen la formación no presentan generalmente más que ligeras diferencias de color. Su composición es siempre la misma: una mezcla de arcilla y arena, predominando ora la arcilla, ora la arena, y conteniendo generalmente una infinidad de concreciones calcáreas. Esta mezcla forma un polvo tan fino, que generalmente ni aun los mismos granos de arena que contiene se hacen sensibles al tacto.

Faltan completamente en él las capas de guijarros, a excepción de las cercanías de las montañas y colinas, donde el terreno pampeano muestra entonces muchos guijarros rodados, aislados o formando estratos de poca consideración.

En diferentes lugares, y a todas profundidades, se encuentran grandes masas de rocas, muy duras, compuestas de cal, arcilla y arena, llamadas vulgarmente *toscas*. Unas veces se presentan en estratos horizontales, otras en aglomeraciones, nódulos y ramificaciones de tamaño y figura diferentes.

No se encuentran en él fósiles marinos, pero sí un grandísimo número de huesos de mamíferos terrestres; en algunos casos moluscos de agua dulce; y a menudo sales de distinta naturaleza. Con todo, se puede afirmar que en su conjunto es notablemente homogéneo.

Puesto en contacto con el ácido sulfúrico, el limo pampa produce siempre una ligera efervescencia, probando así que contiene una pequeña cantidad de cal.

Su dureza es variable; en algunos puntos, al solo contacto del aire se reduce a polvo; en otros ofrece una consistencia bastante

notable, particularmente donde disminuye la cantidad de arena y contiene una mayor proporción de cal, produciendo así una marga que a menudo pasa a ser un calcáreo grosero sumamente duro.

Con todo, hemos visto puntos en que el terreno, de un color amarillento, contenía una fuerte proporción de cal, a pesar de lo cual era tan poco consistente, que estando seco se reducía a polvo entre los dedos.

Examinado al microscopio, el terreno muestra pequeñísimas partículas de cuarzo casi pulverulentas, mezcladas con un polvo rojo muy fino, de naturaleza arcillosa y, según Bravard, algunos pequeños granos de feldespato. Se distinguen también, aunque con mucha dificultad, pequeñas partículas blancas de cal y granos pequeños de óxido de hierro titánico, muy fácil de separar por medio del imán. Cuando la masa procede de puntos cercanos a las montañas deja también ver pequeñas partículas blancas y relumbrosas, que, examinadas prolijamente, resultan ser pequeñísimos fragmentos de mica.

D'Orbigny es quien ha dado a esta formación el nombre de *formación pampeana*, y, casi al mismo tiempo, Darwin la designaba con el nombre de *limo pampeano*. El primero de estos sabios la considera como terciaria superior y el segundo como de una época geológica tan reciente que apenas puede considerarse como pasada.

No es exacto que Bravard haya designado la formación con el nombre de terreno cuaternario, pues la llama simplemente terreno pampa o formación pampa y la considera igualmente como terciaria superior.

El nombre de terreno cuaternario o diluviano ha sido aplicado por Bravard a los antiguos depósitos lacustres que se encuentran a orillas de los ríos del interior de la provincia de Buenos Aires y a los antiguos bancos marinos de la costa.

Por último, Burmeister la llama la formación diluviana, afirmando que corresponde al *diluvium* de Europa y que es, por consiguiente, cuaternaria.

Por nuestra parte continuaremos designándola con el nombre de formación pampeana, única denominación que no prejuzga ninguna de las opiniones emitidas respecto a su antigüedad geológica.

En la provincia de Buenos Aires, entre el río de la Plata y las sierras de Tandil, es en donde la formación pareco alcanzar su mayor desarrollo y profundidad.

En la misma ciudad de Buenos Aires, se ha comprobado por la perforación del pozo artesiano de la Piedad que tiene un espesor de 45 metros. Como el punto en que se practicó la perforación se halla a cerca de 15 metros sobre el nivel del agua del río de la Plata, se deduce que la formación pampeana desciende hasta más de 30 metros debajo del nivel del agua del Plata. Otra perforación practicada en Barracas, al Sud de Buenos Aires, ha demostrado que la formación desciende allí a la misma profundidad.

Dice el doctor Zeballos que las perforaciones practicadas en Las Flores, Chascomús, San Vicente, Ranchos [1], Merlo y otros puntos, suministran la prueba de que la formación pampeana se hunde en los parajes mencionados hasta 50 y 60 metros bajo el nivel inferior de los aluviones modernos.

Como esos puntos se hallan muy distantes unos de otros, es dado suponer que entre el río de la Plata y las sierras de Tandil el espesor de la formación debe ser por término medio de cerca de 50 metros.

---

(1) Hoy General Belgrano.

Sus límites al Sud no son aún bien conocidos. Se sabe, sin embargo, que rodea la base de todas las pequeñas colinas que forman las sierras de Tandil. En el mismo pueblo de este nombre la formación tiene un espesor de 18 a 22 metros.

Burmeister dice que falta en la Sierra de la Ventana; mientras que Darwin dice, al contrario, haber visto allí capas calcáreas de la misma formación. En todo caso, es indudable que su espesor disminuye.

Siguendo la costa se muestra hasta Bahía Blanca, donde Darwin ha encontrado restos de *Megatherium*, *Scelidotherium* y demás fósiles característicos de la formación. Bravard, que visitó los mismos puntos, dice que en Punta Alta aun tiene 6 metros de espesor. La capa consiste aquí, casi exclusivamente, en masas de tosca dura, que disminuyen a medida que se avanza hacia el Sud.

Llegando al río Colorado la vegetación cambia completamente de aspecto y allí es donde Darwin coloca el límite del terreno pampeano.

Con todo, se presenta hacia el Sud, aunque en bancos aislados, sobre todo a orillas del río Negro, donde está cubierto por una capa de cantos rodados y la arena de los médanos.

Se encuentra también en las costas de Patagonia, en los puntos bajos y a orillas de los arroyos que entran en el Atlántico, por ejemplo, en el puerto San Julián, donde Darwin encontró los restos de la *Macrauchenia*, pero falta completamente en todo el resto de la superficie de Patagonia.

Saliendo de Buenos Aires hacia el Oeste, el terreno pampeano se extiende sin interrupción hasta el pie de la cordillera de los Andes, pero poco a poco se vuelve más arenoso.

En Mendoza, a unos 800 metros sobre el nivel del Océano, tiene aún, según el doctor Burmeister, 14 metros de espesor y contiene los mismos fósiles que en Buenos Aires. Otro tanto sucede en San Luis, donde se han descubierto huesos de *Glyptodon*, *Megatherium*, etc.

La formación penetra al Norte entre la gran depresión que forman los Andes por un lado y la sierra de Córdoba por el otro, y ocupa también la cuenca que limita esta última sierra por un lado y la Mesopotamia argentina por el otro, incluyendo por completo la provincia de Santa Fe.

Penetra, en fin, por el Norte hasta las llanuras de Santiago del Estero, cubriéndolas totalmente, y de este modo rodea por completo la sierra de Córdoba y sus contrafuertes, subiendo hasta una gran altura. En efecto, el doctor Burmeister ha encontrado en el valle de La Punilla, a más de 1.100 metros sobre el nivel del mar, dos corazas de *Glyptodon*. En diversos otros puntos de la sierra se han encontrado fósiles parecidos.

La formación se extiende sin interrupción sobre toda la llanura de Tucumán, con un espesor considerable aún. El doctor Burmeister dice haber visto en esa ciudad un pozo de diez varas de profundidad que no atravesaba por completo la capa. A esta profundidad se encontraba una capa de guijarros de la que manaba agua en abundancia.

Los valles de las provincias de Salta, Catamarca, etc., están cubiertos por los mismos depósitos. En Belén, provincia de Catamarca, se ha encontrado un esqueleto entero de *Glyptodon*; este punto se encuentra a 1.600 metros sobre el nivel del mar.

En la parte oriental de la República, en las provincias de Corrientes y Entre Ríos, no presenta el mismo desarrollo, pero no deja

de mostrarse en todos los puntos bajos y en lo alto de las barrancas del Paraná.

En la orilla opuesta, sobre la margen derecha del Paraná, domina por completo; y es más que probable que ocupa la mayor parte del Chaco.

Este terreno ocupa, pues, en la República Argentina, una extensión de más de 25.000 leguas cuadradas.

La misma formación ocupa, además, una gran parte del resto de América del Sud.

Lo hemos observado sobre la orilla izquierda del Plata, cerca de Montevideo, donde descansa encima de las rocas metamórficas, y rodea el cerro de Montevideo, subiendo hasta una altura relativamente considerable.

En el fondo mismo de la bahía de Montevideo, hemos recogido varias placas de un *Panochtus*, animal característico de la formación pampeana de Buenos Aires.

Dirigiéndose hacia el interior, el terreno es ondulado y muestra por todas partes, sobre todo en los puntos bajos, el terreno pampeano.

En muchos casos cubre la parte superior de las mesetas formadas por las rocas metamórficas y falta en las faldas de éstas.

Toda la parte meridional de la Banda Oriental está ocupada por el mismo terreno que, como en la provincia de Buenos Aires, está recubierto por la tierra vegetal.

El río Negro y sus afluentes los arroyos Sarandí, Coquimbo, etc., presentan en sus barrancas las mismas capas, conteniendo huesos de Toxodonte, Milodonte, Mastodonte, etc.

En los Museos de París y de Londres, hemos visto numerosos huesos fósiles procedentes de diferentes puntos de la Banda Oriental, pertenecientes al *Toxodon*, *Lestodon*, *Scelidotherium*, *Pseudolestodon* *Glyptodon*, *Panochtus* y *Doedicurus*, géneros, todos ellos que se encuentran en abundancia en la provincia de Buenos Aires.

En el Paraguay se han encontrado depósitos conteniendo los mismos fósiles en un gran número de puntos y parece que el terreno pampeano cubre todos los terrenos bajos.

Que la formación se encuentra en Chile, lo prueban varios dientes de caballo fósil y muchos restos de Mastodonte encontrados en puntos bastante lejanos unos de otros. Sin embargo, no tenemos noticias de que del otro lado de la Cordillera se hayan encontrado corazas de *Glyptodom*, ni de ninguno de los otros grandes desdentados de la Pampa.

En Bolivia presenta también un desarrollo extraordinario y cubre casi por completo las provincias de Chiquitos y Cochabamba, a más de 2.500 metros sobre el nivel del mar.

El territorio de la antigua provincia argentina de Tarija, que se eleva a más de 2.500 metros, está también cubierto por una capa de terreno pampeano de muchos metros de espesor y muy rica en huesos fósiles.

Hemos estudiado las colecciones de fósiles recogidas allí por M. Weddell, consistentes en huesos de *Hydrochoerus*, *Euphractus*, *Auchenia*, *Palaeolama*, *Macrauchenia*, *Mastodon* y *Scelidotherium*, y aunque algunas especies nos parecen diferentes de las de Buenos Aires, en conjunto se trata de la misma fauna.

Los terrenos pampeanos de Tarija, Cochabamba y Chiquitos, forman sin duda la continuación de la formación pampeana de Buenos Aires que se extiende al Norte, siguiendo las depresiones de los grandes ríos Paraná y Paraguay, atravesando la provincia de Santa Fe y el territorio del Gran Chaco.

Toda la parte Norte de Bolivia, o la provincia de Mojos, consta de inmensas llanuras, en cierto modo comparables a las pampas de Buenos Aires, y están igualmente cubiertas por una capa de terreno pampeano, de un espesor hasta ahora desconocido y que se extiende por lo menos sobre una superficie de 12.000 leguas cuadradas.

En los valles andinos de Bolivia el terreno sube hasta una altura de 4.000 metros sobre el nivel del mar.

En diferentes puntos del Perú se han encontrado huesos de Mastodonte; y no lejos de Lima un esqueleto de Megaterio.

En la caverna de Sansón Machay, situada a 4.000 metros de altura, el señor de Castelnau ha recogido los huesos de un *Scelidotherium* y un ciervo, mezclados con huesos de buey doméstico y de hombre. Los huesos del *Scelidotherium* ofrecen el mismo aspecto que los huesos fósiles de Buenos Aires, y nos parece que pertenecen al *Scelidotherium leptocephalum,* que es la especie que más abunda en las pampas.

Los restos de ciervo, procedentes de la misma caverna, entre otras una cabeza completa que había sido atribuída al *Cervus paludosus,* nos parece pertenecer a una especie bastante diferente. Los huesos humanos y los de buey doméstico no presentan el mismo aspecto y son de época más moderna.

Se han encontrado igualmente huesos de *Mastodon* en la República del Ecuador, no lejos de Quito.

En Nueva Granada y en Venezuela los huesos del mismo animal se han encontrado mezclados con otros que se cree pertenezcan a una especie de elefante.

En las Antillas, especialmente en la isla de Cuba, existen vastos depósitos de una tierra rojiza parecida al limo pampa, de la que se han extraído huesos humanos y los restos de *Megalochnus rodens,* curioso desdentado, diferente de todos los que se han encontrado en los terrenos pampeanos de la cuenca del Plata, pero que a pesar de eso no hay la menor duda de que forma parte de la misma fauna.

Pero donde la formación presenta su mayor desarrollo es en el Brasil. Las numerosas cavernas y grutas de la provincia de Minas Gerâes, en los Andes del Brasil, se hallan rellenadas por un depósito de arcilla roja que contiene numerosos fósiles y que alcanza un espesor de muchos metros. Muchas de las especies de mamíferos fósiles que de ahí se han retirado, comparadas con las de las pampas, no nos han presentado ninguna diferencia.

Saliendo de Río Janeiro y dirigiéndose hacia el interior, todos los valles y mesetas de poca elevación están cubiertos por un depósito de idéntica naturaleza, pero contiene muchos guijarros y alcanzan hasta 50 metros de espesor.

Desde las costas del Atlántico hasta la Cordillera de los Andes, toda la cuenca del Amazonas está cubierta por un inmenso depósito de transporte, que en algunos puntos tiene un espesor de cerca de 300 metros y cubre todo el interior de la América Meridional.

Remontando el río Madeira, que es uno de los grandes afluentes del Amazonas, este terreno de transporte pasa gradualmente al terreno pampeano de Mojos, Chiquitos, Cochabamba y Tarija, que ya hemos dicho es una continuación de la formación pampeana de la República Argentina.

Este terreno ocupa, pues, toda la inmensa depresión que ocupa la mayor parte de la América Meridional, limitada por la Cordillera de los Andes por el Oeste y los Andes del Brasil al Este; extendiéndose de Norte a Sud desde Patagonia hasta el mar Caribe.

Es sin disputa la formación de transporte más considerable que se conozca en la superficie de nuestro planeta.

Desde hace siglos, un gran número de viajeros y escritores, contaron haber encontrado en el interior de los continentes y a cientos de leguas de distancia de los mares actuales, grandes bancos de coral e inmensas cantidades de conchas marinas, de lo que quedaron sumamente sorprendidos; y sin acertar a darse una exacta razón del fenómeno, lo consideraron como debido a una causa sobrenatural.

Más tarde se observó que no sólo se encontraba un gran número de conchas marinas en las llanuras de los continentes, sino que, hasta las montañas más elevadas estaban cubiertas de ellas; los túneles hechos en estos últimos años en un gran número de montañas, nos han mostrado en sus entrañas los mismos restos animales; por último las excavaciones hechas para la explotación de minas y la perforación de pozos artesianos, nos hicieron conocer que, debajo de las plantas de nuestros pies, existen los restos de infinitas generaciones de animales fenecidos.

¿De dónde han venido? ¿En qué época han vivido? ¿Qué mano, qué fuerza, qué poder inmenso es el que ha llevado sus despojos hasta las cumbres de las montañas a miles de pies de elevación, ha rellenado con ellos su interior, los ha transportado al centro de los continentes a grandísimo número de leguas de los mares actuales y los ha enterrado en las entrañas de la tierra a centenares y aun a millares de metros de su superficie? ¿Qué mano misteriosa es la que ha dejado en la superficie de la tierra un monumento imperecedero, tan elocuentísimo, de su inmenso poder?

El pueblo les hacía esas preguntas a los sabios de otra época, quienes, después de haber estudiado la cuestión, encontraron una explicación satisfactoria y conveniente para ellos y se sirvieron de ella para consolidar el inmenso castillo bamboleante y sin cimientos que habían fabricado sus antecesores sobre la ignorancia del pueblo, al cual tenían subyugado a su capricho; ignorancia que trataron siempre de mantener y aun de fomentar, inculcando en el pueblo ideas retrógradas y supersticiosas para asegurar así mejor su despotismo. Y se apresuraron inmediatamente a contestar que todos esos restos que se encuentran desparramados por todas partes del globo, son los restos de los desgraciados seres que vivían cuando ocurrió el Diluvio Universal, que habían sido víctimas de dicha catástrofe, que sus restos habían sido dispersados en todas direcciones del modo más confuso, y que, por consiguiente, constituían la prueba más evidente de la gran catástrofe por medio de la cual la irritación del Todopoderoso hacia la concupiscente raza humana de entonces, hizo devastar el mundo entero, destruyendo hombres y animales. (Sin duda éstos también eran culpables).

Esta fué la contestación de los sabios, o, más bien dicho, de los teólogos de antaño, puesto que casi todas las ciencias eran antes enseñadas por el clero, y aunque hubiese habido alguna persona que hubiera dudado de la posibilidad de dicha catástrofe, se habría guardado muy bien de revelar su opinión, pues ahí estaba pronto el despotismo de la teocracia para ponerle un freno a la lengua cada vez que hubiera tratado de poner en duda cualquiera de las falsas hipótesis de la ciencia teocrática.

Pero al dar esa respuesta, creían que nadie les habría de probar lo contrario, y estaban muy lejos de creer que llegaría un día no muy lejano en que se probaría por medios evidentes y hechos irrecusables, no tan sólo que los numerosos restos organizados que se hallan enterrados en las entrañas de la tierra no son el resultado del Diluvio Universal, sino que hasta se llegaría a demostrar que esta

misma catástrofe es una simple suposición sin fundamento e inverosímil; pudiéndoseles aplicar en este caso, el siguiente pasaje de Velarde:

La teocracia, dice:

El mentir de las estrellas
Es muy seguro mentir,
Porque ninguno ha de ir
A preguntárselo a ellas.

Y la civilización contesta:

Ni el mentir de las estrellas
Es ya seguro mentir,
Porque la ciencia puede ir
A preguntárselo a ellas.

En efecto: el agua que se encuentra en nuestros mares es insuficiente para cubrir toda la superficie de la tierra hasta los picos más elevados. Para sostener la existencia del Diluvio Universal, tiénese, pues, que argüir o que las aguas proceden de algún punto puesto fuera de nuestro planeta, o que Dios con su inmenso poder las creó de la nada y después de haber conseguido su objeto las volvió a la nada.

Pero tal hipótesis es imposible, geológicamente hablando, puesto que de todos los fenómenos que se han verificado en nuestro globo desde su estado gaseoso hasta nuestro días, no hay ninguno debido a causas sobrenaturales. Todo se ha verificado con tiempo y armonía, bajo la acción de leyes y agentes cosmogónicos, químicos, físicos y mecánicos; la química, la física, y la mecánica, no conocen causas ni efectos sobrenaturales; por consiguiente, el supuesto Diluvio Universal, explicado por causas que no caen bajo la acción de las leyes de las ciencias naturales y bajo la inmediata apreciación de nuestros sentidos, es un absurdo, es un imposible geológico.

Casi todas las montañas presentan en su superficie restos de seres marítimos de diferentes especies, que los partidarios del supuesto cataclismo afirmaban que habían sido llevados y depositados en esos puntos por las aguas; pero, ¿cómo explicar que muchas de esas montañas se hallan en su interior atestadas de los mismos despojos desde su base hasta su cima, puestos por capas sucesivas, cada una con sus fósiles característicos, de los cuales no se encuentran vestigios en las otras capas, representando cada una períodos de millares de años, durante los cuales se fueron modificando lenta pero progresivamente los seres orgánicos que durante ellos vivían? ¿Cómo explicar el hecho de hallarse a menudo esas capas compuestas de animales marinos unas y de fluviales otras? Nunca consiguieron explicarlo satisfactoriamente.

Este deber les estaba reservado a los que ellos llaman ateos. Los geólogos han probado de un modo evidente que dichas montañas fueron terrenos depositados lentamente en el fondo de los mares y los lagos, que más tarde se sublevaron por efecto del calor central de la tierra.

Pero los partidarios de la antigua creencia no se dieron por vencidos Viendo que ya no podían sostenerse en el terreno en que se habían colocado, resolvieron cambiar de táctica y buscaron otro punto de apoyo que pudiera ofrecerles argumentos que aducir en favor de sus opiniones dogmáticas.

Es sabido que las llanuras bajas de una gran parte de la superfi-

cie del globo, el fondo de los valles y aun algunas mesetas bastante elevadas se hallan cubiertas por una capa de terreno poco coherente y de espesor variable. En unos puntos consiste en grandes depósitos de guijarros y cantos rodados, en otras partes constan de guijarros, arenas y arcillas, todo mezclado mecánicamente y formando una capa generalmente poco compacta, por lo que se les llama también terrenos móviles. Contienen asimismo un gran número de restos de seres orgánicos, pero de naturaleza diferente. Aquí deja ver miles de conchas marinas específicamente idénticas a las actuales, allá conchas y huesos de pescados de agua dulce, acullá huesos de grandes mamíferos terrestres, pertenecientes a especies y aun a géneros que en el día no existen en ningún punto de la superficie de la tierra.

En estos terrenos, relativamente mucho más modernos que aquellos en que se habían hecho las observaciones anteriores, es en los que los acérrimos defensores de una catástrofe universal ocurrida en tiempos no lejanos de los actuales buscaron su nuevo punto de apoyo para cambiar completamente su plan de defensa.

Convinieron con las ideas emitidas por los geólogos, admitiendo que realmente los terrenos fosilíferos que constituyen montañas enteras y se presentan por capas superpuestas unas a otras, se habían depositado, en efecto, en el fondo de los mares y de los lagos de épocas pasadas y que más tarde se habían levantado lentamente; pero agregaron que esas rocas se habían depositado en épocas anteriores a la catástrofe diluviana, que no debía buscarse en ellas los efectos desastrosos que debió haber producido, que éstos debían encontrarse en los terrenos móviles o de transporte que descansan siempre encima de los anteriores y a los cuales designaron con el nombre de *diluvium*.

Esta afirmación no es menos errónea que la anterior. El *diluvium*, según los trabajos más recientes, es el producto de diversas causas, según su naturaleza igualmente variable, y lejos de representar un fenómeno momentáneo y sincrónico sobre toda la faz de la tierra, resulta representar una sucesión de épocas sucesivas, y en muchísimos de sus aspectos distintas.

Por su naturaleza y posición (aunque quizá no por su época), la formación pampeana corresponde bastante exactamente al *diluvium* de Europa, Norte América y Asia. Así, con bastante frecuencia se encuentra mencionado como un producto de la catástrofe diluviana.

Antes de pasar adelante y examinar las diferentes categorías que se han emitido sobre su origen, bueno es que consideramos, desde un punto de vista general, hasta qué punto la formación pampeana puede presentar un argumento en favor de los partidarios de dicha catástrofe, entre los que, no lo dudamos, debe haber quien cree en ella por convicción, sin que por eso el error deje de ser menos grande.

Si el limo pampa fuese el resultado de una gran catástrofe es claro que habría sido transportado y depositado en las llanuras de las pampas en un espacio de tiempo relativamente corto. En este caso su deposición no pudo haberse verificado más que de dos modos: o bien confusamente, es decir, todos los materiales mezclados unos con otros, sin presentar señales de estratificaciones, o según el orden específico de cada substancia. En este último caso deben haberse depositado primero las más pesadas y por último las más ligeras. La formación pampeana mostraría entonces capas superpuestas unas a otras, compuestas las inferiores de materiales más pesados que las superiores.

Los primeros observadores que estudiaron el terreno pampeano

no advirtieron en él señales de estratificación; y esto los indujo a considerarlo como un depósito formado por las aguas turbulentas de una inundación. Pero observadores posteriores notaron en él señales de estratificación y comprobaron que se compone de varias capas superpuestas.

Si la sucesión de esas capas fuese el resultado de la deposición del terreno en orden del peso específico de sus materiales, deberíamos encontrar siempre las mismas capas y en el mismo orden respectivo, exceptuando los casos en que pudiera faltar alguna de ellas por efecto de la denudación.

Supongamos que fueran tres capas, compuestas: una de guijarros, otra de arena y la tercera de arcilla. Tenemos que la capa de guijarros ha de hallarse en la parte inferior, puesto que en razón de su mayor peso específico, ha debido caer al fondo la primera; que le ha de seguir inmediatamente la de arena y luego la de arcilla, de modo que en cualquier parte que hiciéramos una excavación, se nos presentaría: primero la arcilla, luego la arena, y, por último, la capa guijarrosa.

Pero no sucede así con el depósito pampeano, cuyas tres substancias predominantes en su composición: arena, arcilla y cal, están distribuídas del modo más confuso, predominando en unas capas la arena, en otras la arcilla y en algunas la cal. Además, se hallan interrumpidas muy a menudo por depósitos de diferente naturaleza que la capa entrecortada, lo que no podría suceder si las capas hubieran sido continuas sobre toda la superficie de la vasta llanura.

Bueno es también observar que la parte inferior de la formación pampeana es más arcillosa que la superior y esta última más arenosa que la inferior, lo que también está evidentemente en desacuerdo con la hipótesis de la deposición del terreno de un modo momentáneo.

Consideremos la cuestión desde otro punto de vista.

Si los terrenos pampeanos fuesen el producto de una gran inundación que los hubiera arrastrado a la hoya del Plata ¿de dónde vino el agua que produjo tan grande inundación? La respuesta no es dudosa. o de un mar o de un océano.

Luego ¿de qué punto ha podido venir la irrupción de las aguas marinas? Del Pacífico no es admisible, porque antes de la formación del terreno pampeano, ya existía la cordillera de los Andes. Para admitir su procedencia del Atlántico, tendríamos que suponer, o un abajamiento general y repentino de la Pampa argentina, o bien un levantamiento de las aguas del Océano, debido a un sublevamiento igualmente repentino de su fondo, hipótesis, ambas, inaceptables y en completo desacuerdo con la geología moderna.

Pero — dirán algunos — ¿para qué ir a buscar el punto de partida de las turbulentas olas que se lanzaron en impetuosos torrentes sobre los extensos llanos de la República Argentina, en el Océano Pacífico o en el Atlántico? ¿No es más sencillo suponer que dichos torrentes provinieron de puntos situados a niveles más elevados que aquellos en que se hallan los terrenos que se supone han sido traídos por ellos? Y en ese caso ¿de qué punto han podido provenir, a no ser del interior de la República o de cerca de la cordillera de los Andes? En la parte Oeste de la pampasia existe una vasta llanura salitrosa que se supone sea el enjuto fondo de un mar interior.

¿Acaso su desecación no puede haber sido producida por un sublevamiento del terreno que lo hizo desbordar y abrirse paso rom-

piendo las barreras naturales de que estaba circuído, y lanzándose por los declives naturales del terreno haber arrastrado consigo los innumerables materiales que debía arrancarles a las rocas, por encima de las cuales pasaba, e inundando las llanuras que forman la pampasia actual haber depositado en ella los trofeos que había envuelto en sus turbulentas olas por los puntos donde pasaba?

Dicha hipótesis sería, en efecto, más aceptable que las otras; pero ¿cómo explicar con ella la formación de los terrenos que ocupan las mesetas de Bolivia, situados a un nivel muchísimo mayor que el que podían haber alcanzado las aguas del supuesto caspiano y cuyos terrenos son en un todo análogos a los que cubren las llanuras de las pampas?

Sobre todo, si el desagüe del supuesto caspiano tuvo suficiente fuerza para traer consigo los cientos de miles de millones de metros cúbicos de materias arenoarcillosas que ocupan las pampas argentinas, ¿cómo no se encuentra en ellas ni el más pequeño fragmento de guijarro rodado que pueda hacernos sospechar que efectivamente los pampeanos tuvieron origen en una momentánea furia del elemento neptuniano?

No pretendemos negar la existencia de un antiguo caspiano en la pampasia; puede haber existido, pero nunca podrá considerarse como la causa que dió origen a la formación pampeana.

Han de quedar, sin duda, quienes abriguen dudas; y han de ser quienes tienen propensión a creer en lo maravilloso. Por eso es que se muestran más partidarios de la antigua geología, que supone haber habido grandes cataclismos, repentinos sublevamientos, destructoras y devastadoras inundaciones, catástrofes tremendas en las cuales perecían millones de seres animados, momentáneas extinciones e imprevistas creaciones de centenares de especies animales que de la geología moderna, que todo lo explica por medio de la acción prolongada durante millares de años de las mismas causas que actualmente están modificando la superficie de la tierra, sin necesidad de tener que recurrir a esas grandes catástrofes y cataclismos maravillosos que nos pinta la antigua geología, más dignos de ser presentados como el producto de una imaginación poética, que como hipótesis verdaderamente científicas.

¿Cómo explicáis, se nos dirá quizá, la presencia de tantos restos de seres animados en las profundidades de los terrenos pampeanos? Esos esqueletos de gigantescos animales que se encuentran enterrados a veinte y más metros de la superficie del suelo ¿dejan de ser, por ventura una prueba de una gran catástrofe? ¿Y cómo explicáis su presencia debajo de tan enormes cantidades de materias de transporte si no hacéis intervenir para ello la acción de un inmenso cataclismo?

Justamente por medio de esos mismos restos orgánicos que se dice prueban la existencia de una gran inundación; justamente por medio de esos grandes esqueletos enterrados a grandes profundidades, que es el principal baluarte en que se apoyan, probaremos que no hubo tal inundación y que ellos han sido enterrados por causas naturales que producen los mismos efectos en la actualidad.

Empezaremos por pasar en revista todas las teorías que se han propuesto para explicar el origen de la formación pampeana, discutiendo lo que cada una tiene de probable, para entrar en seguida al estudio de los fenómenos especiales que presenta.

CAPITULO XXI

HIPÓTESIS EMITIDAS SOBRE EL ORIGEN DE LA FORMACIÓN PAMPEANA

Opinión de D'Orbigny. — Es errónea en el fondo y en los detalles. — Opinión del doctor Lund. — Hipótesis de Darwin. — Hipótesis de Bravard. — Opinión de Woodbine Parish. — Opinión de Heusser y Claraz. — Opinión del doctor Döring. — Teorías del doctor Burmeister.

El primer viajero y naturalista que emitió su opinión sobre el origen de la formación pampeana fué D'Orbigny.

Creo D'Orbigny que en los últimos tiempos terciarios que precedieron inmediatamente a la formación del terreno pampeano, el mar, perfectamente circunscripto, ocupaba una gran parte de la República Argentina y que las tierras vecinas estaban pobladas por grandes mamíferos que vivían en medio de una vegetación abundante y bajo un clima más cálido que el actual en las mismas regiones.

Era esa una época de reposo, a la que sucedió una de esas catástrofes del globo, producida por un sublevamiento de las cordilleras, que produjo la inmediata extinción de todos los seres sobre esta parte del mundo y formó el depósito arenoarcilloso de las pampas.

Admitido por el distinguido naturalista que la inmensa cordillera de los Andes surgió de un modo repentino, deduce como consecuencia lógica que tal cambio produjo una perturbación general sobre toda la superficie del continente americano.

El movimiento se comunicó a las aguas del mar, que fueron fuertemente balanceadas, invadieron los continentes, arrastraron y extinguieron por completo los Mastodontes que poblaban la región oriental de la cordillera boliviana, los Megaterios, los Megalónices y demás animales fósiles que se encuentran en las pampas o en las cavernas del Brasil. Fué entonces cuando las aguas depositaron tumultuosamente en la cuenca del Plata los esqueletos de los grandes desdentados y los terrenos que los contienen.

Dicho autor considera como evidente que los fósiles de las pampas y los que se encuentran en las cavernas del Brasil, son contemporáneos, puesto que muchas especies son absolutamente idénticas, y que, por consiguiente, una misma es la causa que produjo sú extinción al mismo tiempo sobre toda la superficie del continente americano; y encuentra esta causa en las grandes perturbaciones producidas en la superficie del suelo por el levantamiento de las cordilleras.

Supone que esta destrucción tuvo por causa la invasión de los continentes por las aguas, lo que, según él, se encuentra de acuerdo con el gran depósito de las pampas, evidentemente producido por ellas. No encuentra otra explicación a la gran extensión y homogeneidad del depósito y ve una prueba favorable a su hipótesis en el hecho de que Darwin dice que abundan más los huesos fósiles en

los contornos de la cuenca del Plata, que en el interior de la formación. Estos contornos serían siempre, según él, las orillas del antiguo mar, en las que se depositaron de preferencia los cadáveres de los animales que flotaban sobre las aguas.

Considera como un hecho probable que las aguas del mar se extendían hasta el punto en que ahora se levanta la cordillera de los Andes y admite que su sublevamiento arrojó las aguas de Oeste a Este, denudando la superficie del continente americano y especialmente del territorio patagónico, que lo cubrió de guijarros y cantos rodados, arrastrando todos los terrenos superficiales a la cuenca del Plata.

La gran cantidad de sales que contiene el terreno pampeano le suministra una prueba de que las aguas que lo depositaron fueron saladas, y encuentra en eso la causa productora de las grandes depresiones saladas que se encuentran en el interior de la Pampa.

Insiste en que, según las hipótesis que preceden, el terreno pampa ha debido efectuarse en un espacio de tiempo excesivamente limitado, casi instantáneamente, por efecto de una corriente violenta, que arrastró a la vez los materiales superficiales y los animales. Dice que jamás ha encontrado en el terreno pampeano vestigios de estratificación, lo que le suministra una nueva prueba de que fué depositado por aguas tumultuosas.

Afirma que la fauna pampeana no pudo haberse extendido sobre la inmensa comarca en que se encuentran sus despojos. Que en su conjunto pertenece a un clima cálido, y que el Megaterio no pudo vivir al mismo tiempo en los llanos de Patagonia y en las montañas del Brasil. Concluye admitiendo que los fósiles de las pampas no se encuentran en su verdadero yacimiento, que han sido transportados de lejanas regiones a los puntos en que se encuentran, pero que, por el contrario, los de las cavernas de Minas Geräes, en Brasil, se encuentran en su yacimiento primitivo.

D'Orbigny pertenece por completo a la antigua escuela, que admite las grandes catastrofes del globo, y tuvo por más ilustres representantes a Cuvier y Elie de Beaumont.

Cierto es también, que en la época en que escribía (1840), ésta gozaba aun del asentimiento de casi todos los geólogos.

No debe, pues, sorprendernos que D'Orbigny haya fabricado ese verdadero romance geológico, erróneo en el fondo y en todos sus detalles.

Hoy por hoy nadie cree ya en ese levantamiento subitáneo de las cordilleras. Inútil es, pues, que me extienda en refutarlo.

En cuanto al levantamiento lento de la cordillera, es evidente que no es contemporáneo de la formación pampeana, sino que se remonta a una época muy anterior.

En efecto: la formación patagónica presenta al Este de la cordillera especies distintas de las que se encuentran al Oeste, y todas son diferentes de las que se encuentran en los mares vecinos. En la actualidad, la fauna malacológica de las costas del Atlántico, en la República Argentina, es diferente de la fauna malacológica del Pacífico en las costas de Chile.

Es claro que esta diferencia proviene de la interposición de las tierras, que impide que los moluscos pasen de un mar a otro. Los mismos afectos, en épocas anteriores, deben haber sido producidos por las mismas causas. Luego es evidente que la cadena de los Andes no sólo es anterior a la formación del terreno pampeano, sino que ya existía en una época mucho más lejana, cuando se

depositaba el terreno patagónico, e impedía que los moluscos del mar argentino pasaran al mar chileno.

La hipótesis de D'Orbigny no es menos falsa en todos los demás detalles.

Las aguas marinas nunca han contribuído a la formación del terreno pampeano.

El Océano no puede haber cubierto a un mismo tiempo y en una época geológica relativamente reciente todas las llanuras bajas de la República Argentina; las llanuras de Santiago del Estero, situadas a 500 metros sobre el nivel del Océano; las de Mendoza, que se elevan a 800 metros; la sierra de Córdoba, hasta una altura de 1.200 metros; los valles de Catamarca, a 1.600 metros; los alrededores de Tarija, que se elevan a cerca de 2.000 metros; la meseta de Cochabamba, cuya elevación pasa de 2.500 metros; y en fin, los alrededores del Titicaca y la caverna de Sansón Machay, en el Perú, que se halla a más de 4.000 metros de altura. Dicha hipótesis es por demás extravagante.

Por otra parte, el examen mismo del terreno no justifica un origen marino. En ninguna parte muestra huesos de pescados o conchas de moluscos marinos, y sí, restos de animales fluviátiles y terrestres.

Además, sería un contrasentido, admitir que las aguas hayan podido arrastrar desde Bolivia o Brasil los esqueletos de Ma todontes, Megaterios y pesados Gliptodontes, y no hayan podido transportar a los mismos puntos ni un solo guijarro rodado del tamaño de un garbanzo.

Cuanto a la distribución de los fósiles en los contornos imaginarios de un mar que nunca ha existido, no es menos inexacta. Que los huesos fósiles sean muy abundantes en la Bajada, en el río Negro de la Banda Oriental y en Bahía Blanca, no lo dudamos; pero si D'Orbigny hubiera penetrado en el interior de la provincia de Buenos Aires no habría afirmado que aquí son más escasos.

Es muy sabido que las orillas de los ríos que vienen del interior de la Provincia dejan ver en sus barrancas inmensas cantidades de estos huesos, y que en Luján, Mercedes, Areco, Salto, Arrecifes, costa del Salado, etc. (justamente los puntos que corresponderían a la parte central del supuesto mar), los huesos fósiles son mucho más abundantes que en Bahía Blanca, Mercedes del río Negro o la Bajada del Paraná.

Las sales que contiene el terreno pampeano tampoco fueron depositadas por el mar. Aun en la actualidad se forman en el interior de la República depósitos de aluvión, ricos en cloratos y sulfatos, sin ninguna intervención de las aguas marinas. Del mismo modo se han formado los terrenos pampeanos salados, como lo demostraremos más adelante.

Que D'Orbigny no haya observado jamás en el terreno pampeano señales de estratificación, sólo prueba que lo examino de una manera muy superficial. En razón de nuestras propias observaciones podemos atestiguar que ofrece señales de estratificación, por todas partes, y que aun en algunos casos muestra a diferentes niveles depósitos de naturaleza diferente del resto de la formación.

La extensión de la fauna pampeana es más grande de lo que suponía D'Orbigny, pero esto no prueba que los fósiles de las pampas hayan sido transportados por las aguas desde las comarcas del Brasil.

La explicación del fenómeno la encontrará el lector en otro lugar.

Que los huesos que se encuentran en las cavernas del Brasil y

los que contiene el terreno pampeano pertenezcan a una misma grande época geológica, no lo dudamos; pero la extinción de los grandes mamíferos que poblaban ambas regiones no es debida a la catástrofe imaginaria de D'Orbigny. Las causas de esa extinción deben buscarse, en efecto, en los cambios que ha sufrido la constitución física de la superficie de América Meridional; pero esos cambios no han sido repentinos y simultáneos, sino lentos y sucesivos.

Los esqueletos de especies extinguidas que se encuentran en las pampas pertenecen a animales que vivieron en los puntos donde han dejado sus restos. Esto lo probaremos de una manera que no dejará lugar a dudas.

Es más que posible, es casi seguro, que lo mismo debe ser con respecto a los otros fósiles que se encuentran en otras partes de América del Sud.

Lo que nos inspira esta convicción es que durante la formación de los terrenos pampeanos cada gran región de América del Sud tenía ya algunas especies y aun géneros que le eran propios.

El género *Arctotherium* sólo se ha encontrado hasta ahora en la República Argentina y la Banda Oriental. Sólo en la República Argentina se han encontrado restos de especies parecidas a la vizcacha y a la liebre pampa que actualmente habitan la misma región.

El Toxodonte, el Tipoterio y la Macroquenia, tres de las formas más curiosas de la fauna pampeana, sólo se han encontrado hasta ahora en los terrenos de transporte de la cuenca del Plata. Sucede otro tanto con los géneros *Mylodon*, *Pseudolestodon*, *Lestodon*, *Panochtus* y *Doedicurus*. No se ha encontrado un solo hueso de estos animales en el Brasil, y sin embargo, si hubiesen vivido ahí, es imposible que Lund no hubiera encontrado algunos de sus huesos mezclados con los de otros animales de la misma época. Podría, pues, preguntarse a D'Orbigny: ¿de dónde arrastraron las aguas los huesos de esos animales?

Sucede otro tanto, si se examina la fauna fósil del Brasil, desde el mismo punto de vista.

El oso de las cavernas de Minas Gerâes difiere del Arctoterio de las pampas. El género *Nasua*, que vive en el Brasil, sólo se ha encontrado fósil en el mismo país. Sucede otro tanto con el Agutí. En el orden de los desdentados se han encontrado algunos géneros como el *Coelodon*, que no han dejado restos en la República Argentina.

Es cierto que algunos géneros como el *Scelidotherium*, el *Hoplophorus* y el *Gliptodon*, se han encontrado igualmente en las pampas y en las cavernas del Brasil, pero las especies de ambos países difieren, y las que son propias del Brasil se hallan acompañadas de algunos géneros que sólo viven actualmente en la misma latitud, por ejemplo: el tapir, del que no se ha encontrado ninguna especie fósil en el Plata. Podría, pues, repetirse aquí una pregunta parecida a la anterior: ¿por qué las aguas que, según la hipótesis de D'Orbigny, transportaron a Buenos Aires los huesos del Mastodonte y el Megaterio, no arrastraron a la misma región algunos huesos de esos animales propios, tanto en la actualidad como en las épocas pasadas, de la zona tropical?

Lo poco que conocemos de la fauna fósil de las otras regiones de Sud América, parece demostrar la misma ley.

Afirmando D'Orbigny que los grandes mamíferos fósiles fueron extinguidos a un mismo tiempo y de un modo simultáneo, emite la otra hipótesis de que los mismos mamíferos vivían tranquilamente antes de la catástrofe en la superficie de las tierras que limitaban

el antiguo mar. En orden de antigüedad, la formación que sigue inmediatamente al terreno pampeano, es el terreno patagónico. Si esta otra hipótesis de D'Orbigny fuera exacta, deberíamos, pues, encontrar en el terreno patagónico las mismas especies que en la formación pampeana, pero pertenecientes a individuos que hubieran vivido y fenecido tranquilamente en los puntos en que se encontraban. Una vez más sucede lo contrario. Los animales del terreno patagónico son específicamente y aun genéricamente diferentes de los que contiene el terreno pampeano.

El Anaploterio, el Paleoterio, el Megamis, el Nesodonte y el Homalodontoterio, mamíferos propios de la formación patagónica, difieren completamente de los gravígrados y de los armadillos gigantescos del terreno pampeano.

Es indiscutible que estos últimos presentan más analogía que los primeros con la fauna actual sudamericana y que, por consiguiente, pertenecen a una gran época geológica más moderna.

Es, pues, fuera de duda que la formación pampeana, lejos de ser el resultado de una causa momentánea y pasajera, se ha formado durante una época de excesiva duración y con suma lentitud.

Los mismos fósiles lo demuestran de una manera evidente. Lo que hasta ahora se ha dado en llamar fauna pampeana, es la sucesión de cuatro faunas sucesivas diferentes, por lo menos, representada cada una por especies que le son características.

Para explicar su extinción sucesiva a la manera de D'Orbigny, sería forzoso admitir cuatro catástrofes sucesivas; cuatro grandes inundaciones del continente americano, parecidas a la que nos ha pintado de una manera más ideal que científica.

El sabio dinamarqués doctor Lund, estableció hacia el año 1835, su residencia en el Brasil, donde empezó una serie de investigaciones tendientes a hacer conocer la fauna que había poblado ese país anteriormente a la época geológica actual.

Con ese objeto exploró un grandísimo número de cavernas de la provincia de Minas Geràes, donde recogió numerosos huesos pertenecientes a grandes mamíferos de especies actualmente extinguidas.

Esos huesos se encuentran en una tierra arcillosa rojiza que cubre el fondo de todas las cavernas y que, en algunos casos, las rellena casi por completo.

Esta misma capa, que sin duda representa nuestro terreno pampeano, cubre casi toda la superficie del país. Se presenta sin interrupción en las llanuras, los valles, las mesetas, las colinas y en las faldas de las montañas, hasta 2.000 metros de altura sobre el nivel del mar.

Ya hemos dicho que la misma formación se presenta en los alrededores de Río Janeiro con un espesor de más de 50 metros. Esta capa de arcilla muestra capas subordinadas de cascajo y de guijarros rodados.

La misma formación ocupa toda la cuenca del Amazonas, del Tapajos, del Toncantines, del río Negro, del Madeira, etc., uniéndose por el Norte con los depósitos de transporte del Orinoco que se extienden hasta el mar de las Antillas, y por el Sur con los depósitos pampeanos de Bolivia, que a su vez se unen insensiblemente con los de la República Argentina.

Lund atribuye la gran formación de transporte del Brasil a una gran irrupción de las aguas, que cubriendo casi toda América del Sud, puso un término a los seres que la poblaban.

Es, pues, la misma hipótesis emitida casi al mismo tiempo por D'Orbigny, de la que sólo difiere por detalles subalternos de pequeña

importancia. Por manera que todas las críticas que hemos hecho a la segunda, son aplicables a la primera.

Poco tiempo después de la publicación de la obra de D'Orbigny, aparecían las observaciones geológicas de Carlos Darwin, que había visitado la República Argentina, algunos años más tarde que aquel naturalista.

Este autor ha observado la formación pampeana, en algunos puntos aislados de la costa de Patagonia, en Bahía Blanca, en varios puntos del Paraná y en algunos afluentes del río Negro de la Banda Oriental.

Ha encontrado huesos fósiles del terreno pampeano, en el Puerto San Julián, en la Bajada del Paraná, en el arroyo Sarandí, uno de los pequeños afluentes del río Negro, etc.; pero donde ha recogido la mayor parte de sus colecciones es en Bahía Blanca.

En este punto recogió huesos de diferentes especies de grandes desdentados, que estaban acompañados de conchas idénticas a las que aun viven en la bahía.

Entre las muestras de tierra que recogió en el mismo punto y envió al célebre microscopista Ehrenberg, de Berlín, éste descubrió los restos de veinte especies de organismos, de los cuales diez y siete eran de agua dulce y los otros tres marinos.

Deduce de esto que la cuenca del Plata estaba ocupada en otros tiempos por un mar o un inmenso estuario, en el que vertían sus aguas grandes ríos, que arrastraron los materiales que componen el terreno pampeano.

Cree que los grandes mamíferos extinguidos poblaban las costas del antiguo estuario y fueron arrastrados a su fondo por las corrientes de agua dulce.

Dice haber encontrado en la Sierra de la Ventana a algunas centenas de pies de altura y aplicados contra la roca, una especie de conglomerados que considera como contemporáneos del terreno pampeano. El cuarzo blanco está usado, y ello es atribuído por Darwin a la acción de las olas contra las rocas.

Deja constancia de que la formación no es el producto de una gran convulsión, sino que se ha formado lentamente durante un espacio de tiempo considerable.

Desde luego, la teoría de Darwin es más razonable y más admisible que la de D'Orbigny, en el sentido de que no hace intervenir en su formación ningún gran cataclismo, no admite ningún sublevamiento o abajamiento repentino y, lejos de admitir que ha sido producida en un período relativamente corto, es de opinión de que es la obra lenta del tiempo.

Pero con todo, su opinión no está de acuerdo con lo que actualmente sabemos acerca de la formación.

Su hipótesis del gran estuario marino encuentra las mismas objeciones que la de D'Orbigny.

Si es difícil admitir que el antiguo estuario del Plata se haya extendido desde Buenos Aires hasta Bahía Blanca, más lo es que haya penetrado en el interior de la pampa hasta los límites de la Cordillera.

Del mismo modo que la hipótesis de D'Orbigny, la de Darwin no explica cómo se formaron los terrenos de la misma naturaleza que se encuentran en el interior de la República a 1.600 metros de elevación sobre el nivel del mar y en Bolivia y el Perú hasta 3 ó 4.000 metros.

Como a la hipótesis de D'Orbigny, a la de Darwin puede objetársele que el terreno pampeano no presenta en ningunna parte vesti-

gios de seres marinos, como debería mostrarlos en abundancia si realmente se hubiera depositado en el fondo de un mar o de un estuario o golfo de aguas marinas.

Al emitir su hipótesis de la existencia de un antiguo estuario marino, Darwin lo hacía bajo la influencia que ejercía sobre su opinión el hallazgo que había hecho de huesos de Escelidoterio, etc., en Punta Alta (Bahía Blanca) mezclados con conchas marinas que creyó contemporáneas de los mamíferos fósiles.

Pero ésta es una circunstancia puramente local, que no ha sido comprobada en ningún otro punto de la formación; y para todas las personas que se han ocupado de esta cuestión hoy es evidente que las conchas marinas no son contemporáneas de los esqueletos fósiles que acompañaban, sino depositadas encima de ellas en una época muy posterior, cuando la denudación de las aguas, ejercida sobre el terreno pampeano, puso a descubierto y dejó a medio enterrar los esqueletos de los desdentados fósiles, como tendremos ocasión de explicarlo más detalladamente.

Por la misma razón puede desecharse la prueba aducida de la mezcla de infusorios de agua dulce y agua salada en las muestras de tierra de la misma localidad. El examen microscópico del terreno pampeano nunca ha dejado ver el más ligero vestigio de infusorios marinos.

Por lo que atañe a la capa de conglomerados que observó en la Sierra de la Ventana, nada hay hasta ahora que pueda demostrar su edad, y, al considerarlos como contemporáneos de la formación pampeana, no hizo más que una simple suposición que los hechos no confirman.

Por el contrario, su elevación sobre las faldas de una montaña completamente aislada como lo es la Sierra de la Ventana, haría suponer que pertenecen a una época más antigua, y por consiguiente los supuestos vestigios dejados por las olas del Océano, remontan seguramente a una época geológica mucho más remota, durante la cual toda la llanura argentina y una gran parte de lá Sierra se hallaba aún cubierta por las aguas del Océano.

Los esqueletos de animales fósiles que se encuentran no importa en qué parte de la provincia de Buenos Aires, ofrecen, en fin, un poderoso argumento contra la opinión que supone hayan vivido en las costas de un estuario, pues por todas partes el examen de su yacimiento demuestra que vivieron en los mismos puntos en que se hallan.

Pero con todo, la opinión emitida por Darwin, de que los materiales que componen la formación pampeana fueron transportados lentamente al gran estuario por grandes ríos, es de una gran importancia, por cuanto constituye en verdad el primer paso firme que debía conducir directamente a la completa explicación de las causas que han cooperado en la formación del terreno pampeano.

Bravard es el tercer sabio que se ocupó con alguna detención del estudio de la formación pampeana, y ha emitido una nueva hipótesis sobre su origen, diferente de las anteriores, de las que difiere tanto cuanto es posible.

Combate la opinión de D'Orbigny de que se haya formado en el fondo de un mar; y la de Darwin que supone se depositó en el fondo de un estuario.

Reconoce, y con razón, que las aguas marinas no tuvieron ninguna intervención en su formación.

Desecha igualmente el concurso de las aguas dulces, sea de

ríos, sea de lagos, afirmando que la acumulación de los depósitos pampas es el resultado de causas atmosféricas y terrestres.

Encuentra una gran analogía entre el limo pampa y la arena de los médanos. Comprueba que algunos esqueletos fueron sepultados por arenas y tormentas de polvo, puesto que casi en contacto con los huesos se encuentran impresiones de crisálidas de dípteros, demostrando así que los cadáveres quedaron expuestos al aire y, por consiguiente a la putrefacción un cierto espacio de tiempo, hasta que fueron recubiertos por las arenas movedizas.

Del hecho de encontrarse a menudo dos o tres esqueletos pertenecientes a la misma especie enterrados unos al lado de otros, deduce la misma consecuencia.

Estudia el fenómeno actual de las tormentas de polvo y la marcha de los médanos, y, en su opinión, las mismas causas, en las épocas pasadas, obrando durante miles de años, pueden haber acumulado los terrenos pampeanos.

Admite también la cooperación de las cenizas arrojadas por los volcanes, y cree que esas causas bastan para explicar la formación del terreno pampeano.

Bravard no era un observador vulgar, sino un naturalista distinguido; de modo que antes de poner en ridículo su teoría, lo más conveniente es estudiarla en todos sus detalles, porque quizá contenga más de cierto que lo que algunos suponen.

El es quien probó primero que las aguas marinas no tuvieron ninguna influencia en la formación del terreno pampeano.

Es indudable que hay exageración en los resultados que pueden haber producido las tormentas de polvo y la internación de los médanos.

Sería en efecto, difícil de explicar cómo pudieron los vientos acumular los terrenos pampeanos de las mesetas de Bolivia y Perú, situados a 2, 3 y 4 000 metros sobre el nivel del Océano.

Igualmente sería difícil explicar cómo pudieron formar los vientos y las tormentas de polvo las capas guijarrosas que contiene el terreno pampeano cerca de las montañas, o de qué manera pudieron transportar los guijarros rodados que se hallan diseminados en la masa del terreno pampeano, en la Banda Oriental.

La ausencia de fósiles pertenecientes a seres que habitaron las aguas dulces, que es una de las causas que indujeron a Bravard a desechar todo concurso de causas hidrológicas, tampoco es exacta, pues hemos encontrado numerosos restos de moluscos de agua dulce mezclados con huesos fósiles en más de cien puntos diferentes, y tendríamos ocasión de citar numerosos yacimientos donde pueden recogerse en cantidades innumerables.

Es, pues, evidente que, en la acumulación de los terrenos pampas, han ocurrido otras causas más poderosas que las tormentas de polvo y la internación de los médanos; pero es imposible desechar por completo la intervención de estas últimas causas, pues un cierto número de las observaciones de Bravard son de una rigurosa exactitud.

Woodbine Parish, ex cónsul británico en la República Argentina, dice también algunas palabras sobre el terreno pampeano en su obra «Buenos Aires y las provincias del Río de la Plata», publicada en 1852.

No conocemos esta obra, y diremos de ella por lo que de ella transcribe el doctor Zeballos.

Según esta transcripción, dice Parish lo siguiente:

«Por lo que sabemos hasta ahora de estas vastas llanuras llamadas pampas, que se extienden de las vertientes orientales de los Andes hasta las riberas del Paraná y el Uruguay, parece que son for-

madas de una inmensa capa aluvional de materia compuesta en su mayor parte de arcilla rojiza, que contiene concreciones calcáreas más o menos duras. Este sería el limo arrastrado en el transcurso de los siglos por innumerables ríos, descendientes de los Andes hacia un antiguo y profundo mar, cuyo fondo se ha ido agotando sucesivamente por estos sedimentos».

Agrega a esto el doctor Zeballos que, a su juicio, éste es el autor que sin menos audacia y más acierto, ha explicado hasta cierto punto el origen de la formación.

Por nuestra parte no participamos de la misma opinión. La hipótesis de Parish reposa sobre un error fundamental: el de suponer que la formación pampeana se halla formada en el fondo de un mar profundo, que fué rellenado por los aluviones.

Desde luego no hallamos diferencia entre esta opinión y la de Darwin, que el mismo doctor Zeballos reconoce no está acorde con los hechos. Creemos, pues, que Parish no ha hecho más que copiar, resumiéndola, la opinión emitida antes que él por su ilustre compatriota.

Los señores Heusseur y Claraz, en su obra: «Essai pour servir à une description physique et géognostique de la province de Buenos Ayres», publicada en Zurich, en 1865, combate particularmente la teoría de Bravard, adoptando la de Darwin, pero sin aportar nuevas pruebas en favor de esta última teoría. El hecho principal sobre que insisten con tanta frecuencia, de la existencia de depósitos marinos a lo largo de toda la costa argentina prueba, en efecto, que el mar ha penetrado más al interior de las tierras que en la actualidad, pero esto en una época relativamente moderna, posterior a la formación del terreno pampeano, y nada nos prueba sobre el verdadero origen de este último.

Hace unos tres años, el profesor Döring publicó un interesantísimo artículo sobre la composición del terreno pampeano, desde el punto de vista físico y químico, permitiéndose al mismo tiempo emitir alunas opiniones con respecto a su origen.

Observa que los terrenos arenoarcillosos de grano grueso, se transforman, por una transición regular, en terrenos de grano fino. Esta modificación empieza al pie de la sierra de Córdoba, para terminar en las riberas del Paraná.

De este hecho y de la composición física y química del terreno, deduce que la sierra de Córdoba ha provisto los materiales que componen el terreno de transporte que la rodea.

Estudiando los cambios que ha sufrido y transforman aún la configuración de la tierra, debido a los fenómenos atmosféricos o la infiltración de las aguas, comprueba los hechos siguientes: que las masas de piedra que se destacan de las rocas, a causa del frotamiento recíproco que se efectúa entre ellas y de la acción mecánica del agua, se transforman sucesivamente en fragmentos de diferentes dimensiones.

El agua deja los fragmentos más gruesos a inmediaciones de la sierra, y arrastra los más pequeños tanto más lejos cuanto menor es su tamaño.

Los granos más pequeños, producto de la desagregación de las rocas cuarzosas, son arrastrados en forma de arena, aun a mayores distancias.

Más lejos aún, se depositan las arcillas producidas por la descomposición del feldespato, que son arrastradas en forma de pequeñas partículas en suspensión en el mismo líquido.

La continuación de estos fenómenos produce en nuestros días

capas de distinta naturaleza, según se hallen más o menos próximas a la sierra.

Después de haber explicado con una rigurosa exactitud los fenómenos que se producen a nuestra vista, y la formación de los aluviones modernos, el doctor Döring se pregunta si los mismos fenomenos pueden explicarnos la formacion del terreno pampeano.

Así, nos encontramos sorprendidos al leer que: la gran extensión, la regularidad y la igualdad del suelo de la pampa, se opone a la idea de atribuirle tal origen.

En este caso, dice el autor del artículo en cuestión, deberíamos creer en la existencia de una llanura cubierta de agua, parcialmente limitada al Este por las sierras de San Luis, Córdoba, Catamarca, etc. Lo que le induce a creer que la formación pampeana se ha depositado en el fondo de un mar que se ha rellenado sucesivamente con las materias de transporte arrastradas por las aguas de las sierras vecinas, y que la gran regularidad del suelo de la Pampa es el resultado de las olas.

La formacion pampeana, ya lo hemos repetido, no es de origen marino; y como el doctor Döring no trae ninguna prueba nueva en apoyo de esta hipótesis, es inutil que nos detengamos a refutarlo, pues la regularidad e igualdad del suelo de la Pampa no es una prueba de que sea de origen marino, como tampoco lo es de lo contrario.

Pero todos los demás estudios practicados por el doctor Döring sobre la composición física del suelo de la Pampa, contradicen su conclusión final, y en lugar oportuno, aprovecharemos esos materiales para demostrarlo.

El sabio director del Museo público de Buenos Aires, es quien, sin disputa, se ha acercado más a la verdad.

Sin que esto importe disminuir su mérito, es bueno recordar que los trabajos de sus predecesores le han facilitado la tarea, y que confrontando unas con otras las diferentes hipótesis emitidas, ha podido facilmente formarse una idea de lo que cada una contiene de cierto. Por otra parte, su larga residencia en el país y el conocimiento personal de una gran parte del territorio argentino, y aun de Chile, Brasil, etc., le ha permitido recoger un gran número de observaciones interesantes, algunas de la mayor importancia.

Así su teoría sobre el origen de la formación pampeana es exacta en el fondo, aunque en algunos de sus detalles no concuerde perfectamente con los hechos.

En 1866 exponía su opinión sobre esta cuestión en los «Anales del Museo público de Buenos Aires». He aquí, en resumen, lo que decía:

El terreno pampeano en los alrededores de la sierra de Córdoba, y en los valles de la misma sierra, contiene muchas capas guijarrosas, de lo que deduce, con razón, que el depósito ha sido llevado allí por aguas corrientes; y que las substancias primitivas del depósito son las rocas deshechas de la sierra vecina. Atribuye el mismo origen al terreno de Buneos Aires, por cuanto presenta la misma composición a excepción de las capas guijarrosas, que no pudieron depositarse en esta provincia, a causa del menor declive del terreno, que no ha permitido al agua arrastrarlos hasta allí.

A propósito de la gran cantidad de sales que contiene el terreno pampeano, emite la opinión de que provienen de un antiguo mar.

Dice que los huesos fósiles que se encuentran en el terreno pampeano se hallan en la parte inferior de la formación, lo que, según él, prueba que los animales a que pertenecían ya habían des-

aparecido durante la acumulación del terreno pampeano, siendo éste uno de los detalles en que no estamos de acuerdo con el autor y sobre el cual tendremos ocasión de volver: con todo, el doctor Burmeister, de acuerdo con los hechos, corrobora el hecho de que los drandes mamíferos que han dejado sus huesos en el limo pampa, no se han extinguido repentinamente, por efecto de un gran cataclismo, sino de un modo sucesivo.

Del hecho de que los fósiles pertenecen a animales terrestres, saca la consecuencia de que el depósito entero ha sido transportado por aguas dulces.

Combate la opinión de D'Orbigny que atribuye la formación a un gran cataclismo; y la de Darwin, que supone se depositó en el fondo de un antiguo estuario. Considera igualmente muy exageradas las deducciones de Bravard y declara inaceptable su hipótesis.

Se pregunta entonces cuál es la causa que ha acumulado esas inmensas masas de terrenos arenoarcillosos, y responde en el notable párrafo siguiente:

«La contestación únicamente satisfactoria a todos los fenómenos observados, es que la acumulación de los terrenos diluvianos no es el producto de una causa sola, sino de muchas sucesivamente activas; y que el grande espesor de los depósitos no atestigua otra cosa sino el largo período durante el cual han obrado estas diferentes causas para la acumulación de depósitos tan considerables.»

Cree el distinguido sabio que durante la época de la formación pampeana existían en el interior lagunas considerables de agua salada y contemporáneamente a éstas grandes ensenadas en lo que es hoy la embocadura del río de la Plata y la de Bahía Blanca; pero la existencia de tales bahías no está justificada a nuestro modo de ver,, por ninguna observación.

Nuestra opinión es, continúa el doctor Burmeister, que en estas lagunas y ensenadas, los ríos y arroyos, *y principalmente llüvias fuertes y avenidas repetidas, han traído los depósitos diluvïanos sucesivamente de las montañas vecinas, deponiéndolos en los valles elevados, como en los llanos, y levantando siempre más el suelo, hasta la época de los aluviones, en la cual las avenidas cesaron y la constitución actual atmosférica ha tomado lugar en el país*».

Este párrafo, que hemos subrayado, encierra en cuatro palabras toda la historia de la formación pampeana.

Algunas líneas más adelante es menos feliz, cuando atribuye la mayor abundancia de huesos fósiles en la provincia de Buenos Aires a grandes inundaciones que hubieran traído los esqueletos desde el interior de la República. En efecto, probaremos hasta la evidencia que todos los grandes mamíferos extinguidos vivieron en la provincia de Buenos Aires, contemporáneamente a la formación del limo pampa.

En 1876 el mismo doctor Burmeister se ocupó más extensamente de la formación pampeana e introdujo varias modificaciones a su teoría, publicada diez años antes, algunas poco felices. Las principales modificaciones o adiciones son:

Que las sales que contiene el terreno pampeano no son de origen marino como lo había supuesto anteriormente (1).

Que la parte inferior de la formación corresponde a la época preglacial y la parte superior a la época glacial, opinión que no tiene fundamento alguno. ¿En dónde colocar, además, los terrenos de la época glacial?

(1) *Description physique de la République Argentine,* volumen sengundo.

Pero en seguida de esta hipótesis, sin fundamento, hace dos modificaciones del mayor interés a su teoría primitiva, afirmando que los huesos fósiles no han sido traídos por las corrientes de agua y que ningún hecho confirma la existencia de un golfo marino, durante la época pampeana, en lo que hoy es el rio de la Plata.

Concluye, en fin, dando una lista de los mamíferos que considera característicos de cada una de las dos partes en que divide la formación pampeana; pero este ensayo de cronología paleontológica es, por desgracia, completamente erróneo, y suprimiéndolo, el autor habría procedido más juiciosamente.

En resumen, la teoría del doctor Burmeister, que es la que más se acerca a la verdad, es completamente exacta en el fondo, pero errónea en algunos de sus detalles.

La formación pampeana no es de origen marino, sino debida a la acción de las aguas dulces y a agentes atmosféricos y terrestres.

Queda por explicar cómo esas diferentes causas han podido producir el terreno pampeano; y eso es lo que vamos a tratar de hacer en los capítulos siguientes.

CAPITULO XXII

NUESTRA OPINIÓN SOBRE LAS CAUSAS QUE HAN PRODUCIDO LA FORMACIÓN PAMPEANA

Los vientos. — Acción del agua. — Las fuerzas subterráneas. — La formación pampeana es el resultado de estas tres causas reunidas. — De qué modo han obrado. — Las pampas de Mojos en pleno proceso geológico.

Participamos de la opinión del doctor Burmeister, de que la acumulación de los terrenos pampas no es el producto de una sola causa, sino de muchas. Pero es menester conocer todas esas causas, para poder formarse una idea de la parte que cada una ha tenido en la formación de ese grandioso monumento geológico. Empezaremos, pues, por la acción de los agentes atmosféricos: los vientos.

¿Qué parte han tenido los vientos en la formación del terreno pampeano?

Bravard los considera como la verdadera causa productora de los terrenos de transporte de la hoya del Plata.

La principal observación sobre la cual basó esta teoría, ya tuvimos ocasión de repetirlo, es la de haber encontrado varios esqueletos que se conocía que habían sido sepultados por arenas movedizas, deduciendo de esto que todo el terreno pampeano es el producto de causas atmosféricas.

Es indudable que Bravard exageró extraordinariamente la importancia de este descubrimiento; pero como quiera que sea, ello prueba que desde época lejana las tormentas de polvo y arena ejercían una acción poderosa en la superficie de la llanura argentina.

Por otra parte, hemos podido cerciorarnos de que el descubrimiento de Bravard, no es sin fundamento, pues a menudo hemos encontrado esqueletos envueltos en arena, que se conoce fué transportada por los vientos, pues ha cubierto a los animales cuando aun estaban en plena descomposición cadavérica, formando encima de ellos pequeños montículos.

Pero las terribles tormentas de polvo que envolvieron esos cadáveres han dejado vestigios más importantes de la acción poderosa que ejercieron en la formación del limo pampa.

En muchos depósitos lacustres de la época pampeana se ven vetas, filones, montículos y finos estratos de arena cuarzosa, tan pura como en el día no se encuentra en ninguno de los ríos y riachuelos de la pampa. Esta arena evidentemente no ha sido traída por las aguas, sino que proviene de ventarrones que la transportaban a grandes distancias, pero que al rozar la superficie del agua caía al fondo y formaba esos pequeños montículos y estratos de arena que el fondo del lago ha conservado en estado de pureza hasta nuestros días. Examinados, presentan completamente el mismo aspecto que los sutiles estratos de arena que se han encontrado en las excavaciones practicadas en los depósitos de aluvión del valle

del Nilo, que está probado hasta la evidencia fueron transportados por los vientos hasta allí desde el desierto de Sahara.

Uno de los argumentos que podría oponérsele a la teoría de Bravard, es la ausencia casi completa de médanos en la parte de la provincia de Buenos Aires situada al Norte del río Salado, mientras que son sumamente numerosos al Sud del mismo río. Pero, si actualmente no existen médanos en toda la superficie de la Pampa, nada prueba que no hayan sido más numerosos durante la época en que se depositaba el limo pampa.

En efecto, hemos encontrado médanos de arena, sepultados en las profundidades del terreno pampeano, cerca de Mercedes, a 5 metros de profundidad; cerca de la estación Olivera, a 3 metros; en la Villa de Luján, a 8 metros; y en la misma ciudad de Buenos Aires, a más de 10 metros de profundidad.

Muchas personas que han hecho practicar excavaciones en diferentes puntos de la provincia de Buenos Aires nos han referido que muy a menudo se encuentra a diferentes profundidades capas de arena pura.

Es evidente que esos depósitos aislados no son el producto de corrientes de agua, porque en tal caso las capas se presentarían sin interrupción hasta el punto de donde tuvieron origen, aumentando gradualmente el tamaño de los granos hasta convertirse en verdaderas capas guijarrosas. Pero como esto no es lo que sucede, es forzoso admitir que esas masas fueron acumuladas por las fuerzas atmosféricas y que durante la época de la formación pampeana toda la llanura estaba salpicada de masas más o menos considerables de arenas movedizas.

Pero lo que puede dar una idea de la parte que tuvieron los vientos en la acumulación de las masas de terrenos de transporte de la llanura argentina, son los inmensos depósitos de arena que se encuentran a diferentes profundidades del terreno y cuyo volumen puede valuarse en algunos casos por millones de metros cúbicos.

Hemos observado uno, aunque a la ligera, al Sud de la ciudad de Buenos Aires, al pie de la barranca de Santa Lucía, donde había sido puesto a descubierto por grandes excavaciones hechas, si mal no recordamos con el objeto de colocar caños para la conducción del gas destinado al alumbrado público.

La arena de que se compone es blanco amarillenta, y se halla inmediatamente después de la capa de tierra vegetal.

Por lo que se refiere a su espesor, diremos que hemos visto excavaciones de 3 a 4 metros de profundidad que no perforaban completamente el depósito.

Pocos días antes de nuestra visita a una de esas excavaciones se había encontrado una gran cantidad de huesos fósiles que los peones separaron de la arena y los llevaron para componer un patio. Cuando los vimos ya estaban todos reducidos a pequeños fragmentos, a pesar de lo cual nos fué fácil reconocer en ellos restos de Gliptodontes, cuyos fragmentos de coraza son tan característicos.

Como alguien podría quizá creer que nos hemos equivocado atribuyendo a una época mucho más remota depósitos geológicos recientes, advertiremos que la arena que examinamos no es la misma capa de arena que se halla algo más lejos de la ciudad, en Barracas, que también tenemos examinada y de una manera aún más escrupulosa. Esta última capa no es, en efecto, más que un antiguo lecho del Plata, de época geológica reciente.

Otro depósito atmosférico, curioso de examinar, existe cerca de la Villa de Luján, a orillas del río y a unos 2 ó 3 metros de pro-

fundidad. Tiene un espesor de cerca de 1 metro y se compone de un polvo sumamente fino, de color rojo algo obscuro, tan poco coherente, que si se extrae una cierta cantidad de él estando seco y se expone al aire libre, si hay un poco de viento empieza a formar nubes de polvo. Los depósitos parecidos que hemos tenido ocasión de examinar son numerosos.

Basta con lo dicho para demostrar que si los vientos no fueron la verdadera causa productora del terreno pampeano, tuvieron cuando menos una parte muy activa en su formación, sin que esto importe decir tampoco que fué la principal.

Durante algunos períodos de la época pampeana las llanuras argentinas eran más abundantes de agua que en la actualidad. Esta no es una suposición, sino un hecho deducido de la existencia de un sin fin de pequeños depósitos de terreno pampeano que se han formado debajo de las aguas, demostrando así del modo más evidente que durante esa lejana época toda la superficie de las pampas se hallaba cubierta de un sinnúmero de lagos, lagunas y pantanos, en cuyo fondo se depositaron grandes cantidades de materias terrosas.

Además, una gran parte del terreno pampeano consiste en un limo arenoarcilloso muy parecido al depósito cuaternario del valle del Rhin llamado *loess* y no hay duda que es un depósito formado por las aguas dulces, como está demostrado serlo el del Rhin.

En muchísimas partes se nota que el limo pampa presenta una estructura laminar; si se examina con más cuidado se ve que cada uno de estos estratos se diferencia en algo de los otros, sea por el color, el aspecto, el espesor o la composición, y pueden separarse unos de otros por medio de la hoja de un cuchillo bastante fina.

Esa estructura laminar sólo se observa en los terrenos depositados por las aguas; y como una gran parte del terreno presenta ese aspecto, es claro que una porción considerable de la formación es el producto de las aguas.

Por otra parte, ya hemos dicho que en las cercanías de las sierras el terreno pampeano presenta capas subordinadas de guijarros rodados, arrancados de las sierras vecinas por las aguas.

Es claro que no sólo los guijarros, sino también todo el cascajo que los contiene, y aun la masa principal de la formación, proviene de la denudación efectuada por las aguas pluviales, que arrastraron esos materiales desde las faldas de las montañas hasta el fondo de los valles.

Por último, las inmensas cantidades de conchas de moluscos de agua dulce que se encuentran en diferentes puntos del territorio demuestran hasta la evidencia que las aguas han tomado una parte muy activa en la formación del terreno pampeano y que ellas fueron quienes transportaron la mayor parte de los materiales que lo componen.

Según D'Orbigny, la formación pampeana es el resultado inmediato de un sublevamiento repentino de la cordillera de los Andes, pero además de que todos los geólogos modernos se han declarado en contra de la teoría de los grandes sublevamientos repentinos, ya hemos demostrado anteriormente que la hipótesis de D'Orbigny es completamente falsa en el fondo y en los detalles.

Con lo dicho no es nuestra intención decir que las fuerzas subterráneas no hayan contribuído a la formación del terreno pampeano, pues admitimos su intervención.

No solamente creemos, como el doctor Burmeister, que el principio de la época pampeana fué señalado por un sublevamiento que

levantó a un nivel superior la cordillera de los Andes, sino que tenemos la conviccion profunda de que aun después de verificado dicho sublevamiento las fuerzas internas han continuado reaccionando contra la parte de la corteza del globo, actualmente llamada Pampa, produciendo un sin fin de sublevamientos y hundimientos, que continuaron durante toda la época pampeana y que han dado por resultado la esparción de los terrenos de transporte sobre toda la superficie de la vasta llanura.

Es evidente que el terreno pampeano no se ha formado debajo de un depósito de agua permanente. Pero, de trecho en trecho, se encuentran depósitos secundarios, de poco espesor y de escasa extensión, que difieren por su color y naturaleza del resto de la formación, conteniendo además muchas conchas de moluscos de agua dulce. Estos son los depósitos pampeanos a que llamamos *lacustres*, porque se depositaron en el fondo de lagos y lagunas de la época pampeana y acerca de los cuales tendremos ocasión de extendernos más adelante. Por ahora sólo citaremos algunas observaciones relativas a los cambios de nivel del terreno.

En algunos puntos hemos observado la existencia de dos o tres depósitos lacustres, colocados uno debajo de otro y separados por capas de terreno rojizo que no ha sido depositado en el fondo de depósitos de agua permanente.

Es indudable que antes de que se formara el depósito lacustre inferior, la superficie del terreno estaba en seco; luego, debido sin duda a un hundimiento parcial, se formó una depresion que fué inmediatamente ocupada por las aguas, pero que, poco a poco, se fué cegando por causa de depósitos sucesivos de materias térreas, acarreadas por las aguas o formadas por repetidas tormentas de polvo y arena, hasta quedar completamente desecada. Pero más tarde, durante la época en que ese mismo punto se hallaba convertido en tierra firme, o más bien dicho, en terreno que no estaba ocupado por aguas permanentes, inundaciones periódicas y tormentas de arena y polvo continuaron levantando el nivel del suelo, hasta que con el tiempo volvió a producirse otro hundimiento que convirtió por segunda vez ese punto en hondonada que volvió a ser ocupada por las aguas, convirtiéndose otra vez en un lago o laguna que se pobló de animales acuáticos por un largo espacio de tiempo, hasta que la continuacion de las mismas causas que habían dado por resultado la desaparición del lago precedente, lo hicieron desaparecer a su vez, para repetirse el mismo fenómeno por tercera o cuarta vez.

Estas diferentes transformaciones en diversos puntos de la llanura, en un paraje bajo o alto, seco o pantanoso, se pueden explicar muy bien admitiendo una serie continua de pequeños sublevamientos y hundimientos, que solamente ejercían su acción sobre pequeñas regiones pero que con su continuación concluyeron por transformar completamente la superficie del país.

Esos cambios de nivel no sólo no tienen nada de improbable, sino que tenemos pruebas de hundimientos y sublevamientos de una extensión mucho más considerable. Así, durante la época pampeana, la llanura argentina se extendía por sobre superficies hoy ocupadas por las aguas del Océano, pero en una época geológica relativamente reciente hubo un abajamiento general del suelo argentino, durante el cual las aguas saladas pudieron internarse tierra adentro y depositar los bancos de conchas marinas que ya hemos mencionado anteriormente. Pero estos últimos fueron dejados por las aguas del mar en los puntos donde se encuentran por otro sublevamiento general del suelo que nada prueba que no continúa en nuestros

días. Sabemos, en efecto, que toda la costa chilena está en vías de sublevamiento, y es difícil creer que este movimiento ascensional del terreno no se hace sentir, aunque con menor intensidad, en la costa argentina.

Bravard atribuye, en fin, un origen volcánico al hierro oxidulado titáneo que se encuentra en el terreno pampeano, aunque no en gran abundancia.

Las aguas, las fuerzas subterráneas y los vientos, parecen, pues, ser las tres verdaderas y únicas causas que han producido la formación pampeana.

Queda probado que las tres tuvieron una parte activa en su formación y puede demostrarse fácilmente que ninguna de ellas por sí sola puede explicar la acumulación de los depósitos pampas.

En efecto: está puesto fuera de duda que los sublevamientos del terreno, las erupciones volcánicas, etc., etc., no pueden por sí solos dar origen a rocas sedimentarias.

En cuanto a los vientos, por más que se exageren sus efectos, nunca podrá explicarse cómo produjeron la acumulación de los depósitos pampas.

Queda el agua, agente principal de las formaciones sedimentarias. Es indudable, como ya lo hemos demostrado, que ha tomado una parte muy activa y principal en la formación del terreno pampeano. Burmeister y otros sabios distinguidos prueban, en efecto, que los terrenos de transporte del Plata han sido acarreados y sedimentados por las aguas dulces.

Sin duda; pero ¿puede explicarse por ellas la formación del terreno pampa, sin la intervención de otras causas?

Se ha comparado la formación del terreno pampa con la formación actual del Delta del Paraná, a nuestro modo de ver impropiamente.

Las islas del Paraná son un depósito aluvional fluviátil, que empiezan en el fondo del agua del río por bancos de arena aislados, que se unen entre sí, y poco a poco se elevan hasta convertirse en terrenos emergidos. Pero no sería de ninguna manera razonable suponer que la formación pampeana siguió en su sedimentación el mismo procedimiento. En ese caso tendríamos que suponer que el lecho del antiguo río se extendía sobre toda la llanura argentina, hipótesis tan inadmisible como la del estuario marino de Darwin.

Más difícil aun resulta explicar la acumulación del terreno pampa por los mismos efectos que actualmente producen las aguas en la provincia de Buenos Aires.

Se ha dicho que los aluviones modernos o la tierra vegetal levantan el terreno un pie y medio por siglo, por manera que si continúa el mismo procedimiento durante unos treinta mil años los aluviones modernos tendrán de 34 a 40 metros de profundidad.

Evidentemente hay exageración en el cálculo sobre el crecimiento del terreno vegetal; pero aun admitiendo dicho levantamiento, no ya en treinta mil, ni aun en un millón de años, la provincia de Buenos Aires no podrá cubrirse de una capa de aluviones modernos de 30 a 40 metros de espesor, a menos que no cambien por completo las condiciones físicas de la comarca.

Para que dicha capa pudiera formarse sería preciso que las aguas transportaran a la llanura materias sedimentarias provenientes de territorios que no forman parte de la Provincia. Ahora bien: a excepción de las materias de acarreo que transportan las aguas del Paraná y del Uruguay, y que son depositadas en la embocadura de los mismos ríos y en el estuario del Plata, el resto de la provincia

de Buenos Aires no recibe de afuera otras corrientes de agua que arrastren materias térreas y las depositen en la superficie del terreno. Luego, no pueden formarse capas ininterrumpidas de aluviones modernos de gran espesor.

Es cierto que en los puntos bajos u hondonadas se forman capas de terreno de transporte, pero también es cierto que son de un espesor muy limitado. Sólo a orillas del Salado hemos visto puntos donde alcanzaban cinco metros de espesor; pero como descansan inmediatamente encima del terreno pampeano, puede darse como seguro que su antigüedad remonta a varias decenas de miles de años, y a pesar de tan remota antigüedad se extienden sobre espacios muy limitados.

Como esos depósitos se han formado durante una época en que el rio Salado aun no había excavado su cauce actual, es fuera de duda que han adquirido su máximum de espesor.

Por otra parte, los depósitos de idéntica naturaleza que se forman en las hondonadas, y que, lo repetimos, son siempre de escasa extensión, no podrán alcanzar un espesor mayor.

La razon es fácil de comprender. Los materiales que forman esos depósitos son arrancados por las aguas de las lomas vecinas, en cuyas cumbres los efectos de la denudación son siempre visibles y a menudo han puesto el terreno pampeano a la vista. Sabemos también que en las llanuras de la provincia de Buenos Aires las mayores diferencias de nivel entre los puntos bajos y las cumbres de las lomas que los rodean muy raramente exceden de 20 metros. Si en los bajos se forma un depósito de cinco metros de espesor es de suponer que la altura de las lomas ha disminuido otro tanto. La diferencia de nivel quedaría entonces reducida tan sólo a diez metros, pero la hondonada, al levantar su fondo de cinco metros, ha dejado de ser una hoya aislada, abriéndose un desagüe hacia el arroyo o rio más cercano. Entónces, los materiales arrastrados de las lomas ya no son depositados en el fondo de la hondonada, sino llevados a las corrientes de agua permanente, que a su vez los conducen al gran estuario del Plata o al fondo del mar. Téngase en cuenta, además, que a medida que disminuye la diferencia de nivel, la denudación de las aguas es tanto menos intensa, y fácil será comprender porqué esos pequeños depósitos no pueden sino por excepcion alcanzar un espesor mayor de cuatro a cinco metros y mucho menos formar una capa ininterrumpida de algunos metros de espesor sobre toda la llanura.

Esos pequeños depósitos son puntos perdidos en la inmensidad de la llanura, y la pampa argentina pasa actualmente por uno de esos intervalos geológicos que dejan también un intervalo en la serie de las formaciones sedimentarias.

De modo, pues, que se ha comparado sin razón la formación del terreno pampeano con la formación de los aluviones modernos de la Provincia o con el crecimiento de las islas del Paraná.

El estudio de los efectos producidos por las aguas en la llanura argentina no pueden, pues, explicarnos la acumulación de los terrenos de transporte de la llanura porteña.

Pero concediendo siempre que sólo las aguas tomaron parte en esta acumulacion ¿cómo pudieron extenderlos sin discontinuidad sobre una llanura tan vasta y con la potencia extraordinaria que presentan?

Si fueran antiguos rios, cada uno habría formado cauces separados y nunca habrian podido depositar sobre una superficie tan vasta una capa de tanto espesor. Como dice el doctor Döring, la ex-

tensión y uniformidad del terreno pampa se opone a esta suposición.

No quedaría, entonces, más que la hipótesis de que toda la Pampa se hallaba debajo de una inmensa napa de agua dulce; pero entonces ¿de dónde vinieron los grandes mamíferos cuyos esqueletos se encuentran en todas las profundidades del terreno? ¿Cómo explicar la presencia de arena movediza y de médanos sepultados en la misma formación? ¿Cómo explicar la existencia de esqueletos cubiertos por arenas movedizas y la ausencia, en una grandísima parte de la formación, de huesos de pescados y de moluscos de agua dulce, etc., etc.?

La acción única y exclusiva de las aguas dulces es, pues, también inaceptable, porque no da la explicación de todos esos fenómenos diferentes.

No queda así otra explicación que la acción combinada de las aguas dulces, las fuerzas subterráneas y los vientos.

Por otra parte, la presencia de los restos de un gran número de animales que vivieron durante su formación y se han reproducido quién sabe durante cuantos miles de generaciones; el hallarse dichos restos en todos los niveles de la formación, probando que no desaparecieron todos al mismo tiempo; el hallarse la superficie de las pampas de esa época salpicada con un gran número de lagos y lagunas habitadas por un número infinito de moluscos de los que nos dejaron en su antiguo fondo innumerables restos, prueba que la duración de la formación de los terrenos pampeanos se ha prolongado sin duda alguna muchas decenas de millares de años.

Podemos, así, establecer desde ya la siguiente conclusión:

Los terrenos arenoarcillosos que ocupan la superficie de las pampas argentinas hasta una profundidad de 20 a 60 metros, son el resultado de la acción combinada de las aguas, los vientos y las fuerzas subterráneas; se han formado con suma lentitud durante un larguísimo espacio de tiempo; los restos orgánicos que se encuentran en su seno pertenecen a seres que han vivido durante el tiempo de su formación; luego este espacio de tiempo representa una de las grandes épocas geológicas del globo.

Es un hecho que nadie niega que durante la formación del terreno patagónico casi toda la llanura argentina se hallaba cubierta por las aguas del mar.

El fondo del antiguo Océano se iba cegando poco a poco, como lo demuestran los grandes bancos de ostras que se encuentran en la parte superior del terreno patagónico.

Durante los últimos tiempos de esta época, las aguas saladas debieron extenderse por el Oeste hasta la cordillera de los Andes. Al Norte debían penetrar hasta los llanos de Santiago del Estero, rodeando la base de la sierra de Córdoba. La gran depresión por en medio de la cual ha excavado su cauce el río Paraná, debía ser un brazo angosto de mar que penetraba por el Norte hasta más arriba de la ciudad de Corrientes, siguiendo la dirección del eje formado por el río Paraguay.

Con la depresión por en medio de la cual corre el Uruguay debía suceder otro tanto; pero este segundo brazo no debía internarse tierra adentro tanto como el primero.

El nivel relativo de los diferentes puntos de la llanura cubiertos por las aguas del mar debía ser, con poca diferencia, igual al actual.

Es indiscutible que el movimiento ascensional del fondo del Océano, producido por las fuerzas subterráneas, aceleró la desecación del antiguo mar; como es también casi seguro que ese movimiento

ascensional era lento pero continuo y casi uniforme sobre toda la inmensa llanura.

Llegó un momento en que esta inmensa región era algo que no podía compararse ni a un fondo de mar ni a una tierra emergida.

Con el levantamiento del fondo del mar patagónico y su transformación en tierra firme quedaron estancadas en las depresiones del terreno grandes depósitos de agua salada.

La vasta llanura se encontró emergida y sin cauces o ríos que pudieran llevar el sobrante de sus aguas al Océano.

La llanura de esa época era, además, más vasta que la llanura actual.

El gran golfo que forma el Atlántico en Bahía Blanca no existía. El estuario del Plata tampoco. Y habría podido hacerse a pie el trayecto que separa los puntos en que se han construido las ciudades de Buenos Aires y Montevideo.

La Pampa, en fin, se extendía sobre regiones hoy cubiertas por las aguas del Océano, hasta una distancia que por ahora no es dado determinar.

La gran depresión por en medio de la cual corre actualmente el Paraná no debía tener comunicación con el Océano, sino que siguiendo directamente su dirección de Norte a Sud, que conserva en la mayor parte de su curso desde el Rosario hasta la confluencia del Paraguay, debía internarse justamente en el centro de la Pampa, perdiéndose en la inmensidad de la llanura.

Como en esa época, según ya lo hemos repetido, el espacio actualmente ocupado por el estuario del Plata era formado por terrenos elevados y éstos obligaban a las aguas que bajaban por la depresión o valle del Paraná, a seguir su curso de Norte a Sud hasta internarse en la Pampa, en vez de formar el ángulo que marcan actualmente al cambiar su dirección de Norte a Sud, en Sudeste.

Con la depresión o valle del Uruguay debía suceder otro tanto, y sus aguas, bajando directamente al Sud, debían internarse en el centro de la provincia de Buenos Aires hasta confundirse con las del Paraná.

Todas las aguas de la inmensa cuenca hidrográfica de los ríos Uruguay, Paraná y Paraguay, que ocupa casi una cuarta parte de la superficie de América del Sud, después de haber recorrido largas distancias y formado en los valles y llanuras bajas grandes depósitos de arena, arcilla y guijarros, venían a parar a esas dos grandes depresiones; pero una vez que penetraban en ellas, todas comenzaban a depositar las materias terrosas de que aun estaban cargadas; después, siguiendo el pequeñísimo declive del terreno, se ponían en movimiento hacia el Sud, inundando todas las llanuras de la provincia de Buenos Aires, estancándose en los puntos más bajos, donde se mezclaban con las aguas de lagunas y pantanos, depositando al mismo tiempo todas las pequeñas partículas arenosas, arcilláceas y calcáreas que aun conservaban en suspensión.

Todas las corrientes de agua que bajaban de la sierra de Córdoba se perdían del mismo modo, confundiéndose con las que bajaban del Norte por la depresión del Paraná.

La parte occidental de la llanura argentina, limitada al Oeste por la sierra de Córdoba, hoy estéril y desierta, debía igualmente estar cubierta de lagos y lagunas. Las aguas que entonces bajaban de los Andes en forma de torrentes impetuosos, formados ya por las lluvias, ya por el derretimiento de las nieves, se desparramaban igualmente en la llanura adyacente donde, mezclándose con las anteriores, se dirigían, siguiendo la pendiente del terreno, hacia la pampa

del Sudeste, confundiéndose con las que descendían de las regiones septentrionales.

La gran uniformidad de la llanura, la horinzontalidad casi completa del terreno y la pequeña elevación a que debía hallarse con relación al mar de esa época, eran causas que se oponían a que las aguas formasen cauces naturales que las condujeran al Océano. Su marcha, siguiendo los declives del terreno, no podía ser sino sumamente lenta, estancándose en los puntos más bajos que levantaban sucesivamente con las materias tenues que tenían en suspensión y depositaban en su fondo, hasta que la continuación del mismo fenómeno, durante un largo espacio de tiempo, levantaba notablemente el fondo de los pantanos. Entonces las aguas tenían que reunirse en otros puntos, que también se cegaban a su vez, continuando la repetición del mismo fenómeno por todo el tiempo que duró la época pampeana, aumentándose de este modo continuamente el espesor de los terrenos.

Las lluvias tropicales y el derretimiento de las nieves en las cordilleras debían producir además crecientes periódicas.

Durante esas grandes inundaciones, las aguas cubrían por algunos meses vastas superficies de terreno que estaban en seco durante todo el resto del año y debían dejar en la superficie del terreno un delgado estrato de tierra arcilloarenosa.

La superficie de las pampas en esa época, desprovistas de árboles, pero cubierta de una lozana vegetación herbácea, debía presentar tres categorías bien distintas.

Primera, la de los terrenos bajos, que se hallaba cubierta por aguas permanentes durante todo el año.

Segunda, la de los terrenos anegadizos, situados a un nivel superior a los anteriores y que sólo eran cubiertos por las aguas durante ciertos meses del año, a causa de las crecientes periódicas.

Tercera, la de los terrenos altos, que se encontraban en seco durante todo el año. En estos últimos debían habitar los mamíferos propios de esa época, que sólo descenderían a los terrenos anegadizos durante los meses del año en que se encontraban en seco: es claro que debe entenderse que los que tenían hábitos acuáticos como el Hidróquero, que, por cierto, debía habitar las lagunas y pantanos. Otro tanto debía suceder con el curioso mamífero llamado Tipoterio que debía ser aún más acuático que el carpincho; y el gigantesco Toxodonte, que debía ser otro habitante de las aguas a la manera del hipopótamo.

Las olas del mar debían arrojar a las playas grandes cantidades de arena, que los vientos transportaban tierra adentro, para aumentar las materias de transporte que las aguas arrastraban desde los parajes elevados.

En medio de este flujo y reflujo continuo de las aguas en la superficie de la pampa, las fuerzas subterráneas indudablemente no estaban inactivas, sino que debían contribuir de un modo poderoso a que los depósitos acarreados por las aguas se esparcieran de un modo uniforme sobre la entera vasta llanura.

Innumerables sublevamientos y hundimientos verificados con suma lentitud y de poca extensión cambiaban continuamente el curso de las aguas· convertían terrenos bajos en altos o anegadizos; y estos últimos en bajos que poco a poco eran ocupados por las aguas que comenzaban a cegarlos, hasta que nuevos sublevamientos volvían a convertirlos en terrenos altos o anegadizos y así sucesivamente.

Este continuo vaivén de las aguas y las tierras prosiguió hasta

que la continuación de los mismos fenómenos durante centenares de siglos modelaron la actual superficie de la llanura argentina.

Como se ve, por lo dicho, la formación del terreno pampeano se ha verificado durante una época de sublevamiento lento, pero continuo y general de la superficie de la vasta llanura y sin intermitencia de ninguna especie en su conjunto; pero el terreno de cada punto en particular se ha formado durante una serie de hundimientos y de un modo intermitente.

Concretándonos al estudio de los terrenos de transporte de la cuenca del Plata, no tenemos por qué ocuparnos de los depósitos de idéntica naturaleza que se encuentran en otros puntos de Sud América. Sin embargo, no podemos dejar de manifestar que, en vista de la homogeneidad que presentan, la primera idea que se nos ocurre es que los terrenos de transporte arenoarcillosos de América del Sud son todos de una misma época y que en su formación han obrado las mismas causas.

Creemos, en efecto, que todos deben haber sido producidos por causas análogas a las que han dado por resultado la formación de los terrenos pampeanos, pero no deja de ser menos indudable que en cada punto en particular pueden haber habido causas secundarias que hayan impreso en cada depósito caracteres propios que lo distingan de los otros, como es también probable que no todos hayan sido formados en una misma época y que su homogeneidad dependa puramente de la circunstancia de haber tenido origen en la descomposición de rocas de idéntica naturaleza litológica.

Por otra parte creemos que se ha exagerado por demás la homogeneidad de todos esos depósitos. Así el terreno que se halla aun adherido a los fósiles traídos de Tarija, nos ha parecido muy diferente del terreno pampeano de Buenos Aires; y algunos fósiles de las colecciones de Europa, rotulados como procedentes del Brasil, hemos podido reconocer por el terreno que aun conservaban que provenían de la provincia de Buenos Aires.

Volviendo a nuestra opinión sobre el origen de la formación pampeana de la cuenca del Plata, se nos ocurre que sin duda se harán objeciones a nuestra exposición, afirmándose quizá que no tenemos ejemplos ni pruebas directas de que puedan formarse tan grandes y vastos depósitos en llanuras casi constantemente cubiertas de agua, que una semejante condición física del suelo no puede ser favorable a la vida animal y vegetal y que es inadmisible la suposición de una comarca tan vasta, casi completamente cubierta por aguas dulces en gran parte estancadas.

Vamos a contestar tales objeciones estudiando fenómenos análogos que se verifican a nuestra vista y en llanuras que tienen miles de leguas cuadradas de superficie.

En diversos puntos de América del Sud existen grandes llanuras que están expuestas a inundaciones periódicas.

Las hay en la República Argentina, en el territorio del Gran Chaco.

El río Paraguay, entre los 14º y 18º de latitud Sud, atraviesa igualmente una llanura de varios miles de leguas cuadradas de superficie, anualmente inundada por las aguas y ocupada en muchos puntos por grandes lagunas de agua permanente. Pero la naturaleza del terreno de esta región es poco conocida aún.

No sucede lo mismo con la provincia de Mojos, en Bolivia, que ha sido estudiada por viajeros y geólogos distinguidos.

Las pampas de Mojos ocupan toda la parte septentrional de Bolivia. Sus límites son: por el Norte los ríos Beni y Guaporé, por

el Sud los Andes y mesetas de Chiquitos, por el Este las colinas de Chiquitos y las llanuras brasileñas que no son más que una continuación de las pampas de Mojos y por el Oeste el río Beni y los últimos contrafuertes de los Andes. La superficie de esta inmensa llanura puede calcularse en unas 18.000 leguas cuadradas.

Toda la comarca está cubierta por una capa de arcilla rojiza muy parecida al terreno pampeano de Buenos Aires, y de la misma época geológica, puesto que contiene igualmente huesos de grandes desdentados extinguidos.

Encima de este terreno, que es la formación pampeana, se encuentra otra capa que corresponde a los terrenos postpampeanos de Buenos Aires, compuesta de arena muy fina, mezclada con arcilla obscura turbosa. Pero aquí en vez de presentarse en forma de pequeños depósitos aislados de escasa extensión y poco espesor, como sucede en la llanura argentina, forma una capa ininterrumpida, que se extiende sobre toda la llanura y que tiene un espesor de 6 a 8 metros y hasta de 10 a 12 en algunos puntos.

Como los terrenos postpampeanos de Buenos Aires, esa capa es posterior a la verdadera formación pampeana, puesto que ya no contiene huesos de grandes mamíferos extintos, pero sí vestigios de la industria humana de una época relativamente reciente, como por ejemplo: restos de alfarería, etc.

Así, mientras que en Buenos Aires, a partir de la época de la extinción de los grandes mamíferos propios de la formación pampeana, sólo se han formado depósitos aislados de poca importancia, en las llanuras de Mojos, a partir de esa misma época, se ha depositado una capa aluvional de varios metros de espesor y de una superficie de más de 10.000 leguas cuadradas.

La razón de esta diferencia se encontrará en que los depósitos postpampeanos de las hondonadas de la Pampa son el producto de la denudación de las aguas sobre las cumbres de las lomas vecinas, cuando por el contrario los materiales que han formado la capa aluvional de las llanuras de Mojos han sido traídos por las aguas de las faldas de las sierras que las rodean.

La acumulación de los depósitos aluvionales de esta última región no ha cesado y continúa aún actualmente a nuestra vista. Aquí podemos decir en efecto que si el mismo crecimiento actual continúa por espacio de unos 50.000 años, las llanuras de Mojos se hallarán cubiertas por una capa de tierra de 20 a 30 metros de espesor quizá. Entonces, hasta los puntos más elevados de la llanura en que tan sólo suele mostrarse a descubierto el terreno pampeano, estarán cubiertos por la capa aluvional moderna.

Para formarse una idea de las causas que a nuestra vista concurren a la formación de esa vasta capa aluvional, es preciso conocer la configuración física de la región en que dicho fenómeno se efectúa.

La llanura de Mojos está limitada al Noreste y al Este por las montañas del Diamantino en Brasil, al Sud por las colinas de Chiquitos y las mesetas de Santa Cruz y al Oeste por las ramificaciones orientales de los Andes. Es una hondonada inmensa, sólo abierta hacia el Norte por una depresión por donde corre el río Madeira, formado por la confluencia de las corrientes de agua de toda la provincia.

Toda la superficie de la hondonada es una llanura de una horizontalidad más perfecta que la de Buenos Aires. Raro es encontrar en ella puntos donde la diferencia de nivel entre las lomas y los bajos pase de 10 metros.

Las poblaciones sólo se encuentran en los puntos más elevados: el resto de la llanura se halla cubierto de agua durante la mayor parte del año. Otra buena porción del territorio está ocupada por lagunas o pantanos turbosos.

Las numerosas corrientes de agua que bajan de las sierras circunvecinas, se desbordan en la época de las lluvias, se desparraman sobre la llanura y depositan cada año un nuevo estrato.

En toda esa inmensa capa de terreno aluvional no se encuentra un solo guijarro rodado, ni un solo grano de arena cuyo grosor pueda ser determinado; es bueno recordar que sucede otro tanto con el terreno pampeano de Buenos Aires. Sólo al pie de las montañas se encuentran algunas capas de guijarros rodados.

Las aguas se retiran con dificultad. El único desagüe natural es el río Madeira; a él corren a reunirse todas las corrientes de agua que cruzan la llanura, pero su cauce no es lo suficientemente ancho y profundo para llevar al Amazonas todo el sobrante de las aguas.

El desagüe se efectúa con suma lentitud. La mitad de la comarca se halla cubierta por las aguas durante seis meses del año. Sólo de distancia en distancia se ven algunas lomas que apenas sobresalen un metro sobre la superficie del agua, en las que se hallan las poblaciones o están cubiertas de bosques naturales y pobladas de animales salvajes. En la estación de las lluvias se puede en canoa cruzar las llanuras en todas direcciones. D'Orbigny pasó en canoa desde el río Itonama hasta el río Machupo, corrientes de agua separadas por una llanura de más de 22 leguas, es decir: una distancia mayor que la que separa a Mercedes de Buenos Aires.

Las pampas de Mojos están en pleno proceso geológico, y lo que hoy pasa a nuestra vista se ha repetido en otras épocas, y quizá en escala mayor, en las pampas de Buenos Aires.

El estudio de la formación pampeana en todos sus detalles, lo probará de una manera evidente.

————

CAPITULO XXIII

ESTUDIO DE LOS DIFERENTES FENOMENOS Y MANIFESTACIONES QUE PRESENTA EL TERRENO PAMPEANO

Sales solubles y eflorescencias salinas. — Carbonato de cal y tosca. — Guijarros. — Relación entre la arena y la arcilla. — Tosca rodada. — Médanos. — Humus y vizcacheras pampeanas.

Recorriendo los ríos y arroyos de la pampa se nota a menudo que las barrancas están cubiertas de eflorescencias salinas, de color blanco, presentando un aspecto completamente igual al de una ligera capa de nieve que acabara de caer. Esas sales consisten generalmente en sulfatos y cloratos y algunas veces en nitratos.

No siempre se hallan a la vista; y se muestran generalmente después de algunos días de sol que secan el terreno humedecido por las aguas pluviales.

Es indudable que esas sales forman parte integrante del terreno pampeano que, al secarse, suben a la superficie por una fuerza capital y luego son disueltas por las aguas pluviales que las arrastran a los ríos, los que a su vez las conducen al Océano.

Hemos podido asegurarnos de la verdad de esta aserción, estudiando las eflorescencias salinas en la parte superior del curso del río Luján, uno de los puntos donde se muestran con más intensidad.

Cuando hace algún tiempo que no llueve, a partir de la altura de la estación Olivera, hasta el nacimiento del mismo río, toda la barranca y el lecho mismo del río, que en parte se halla en seco, está cubierto de dichas eflorescencias que podrían recogerse en grandes cantidades por medio de un simple barrido.

Los pobladores de los campos adyacentes llaman a estas eflorescencias, salitre, pero habiendo recogido muestras de él en diferentes puntos, hemos podido convencernos de que por todas partes se compone casi exclusivamente de sulfato de soda. Sólo hemos visto pequeñas proporciones de salitre en el barro formado en algunos puntos por el pasaje de numerosos ganados, pero en este caso es indudable que se trata de un producto actual.

Diferentes veces hemos tomado muestras del terreno a grandes profundidades, pudiendo comprabar así que el sulfato de soda forma parte integrante de la formación. Nos ha sucedido también más de una vez que los fragmentos de coraza de Gliptodonte que desenterrábamos de su yacimiento natural, después de algunos días de tenerlos en nuestra habitación, se cubrían de una eflorescencia análoga, de más de un dedo de espesor, pero tan sumamente liviana, que bastaba el más ligero soplo para dejar el hueso completamente limpio.

Las aguas del río disuelven esta sal que les da ese desagradable gusto amargo que las distingue. A la misma causa deben su salazón las aguas del río Salado.

El terreno no contiene, sin embargo, por todas partes las mismas sales, ni en la misma proporción. En algunos puntos, cerca del río Colorado, predomina el cloruro de sodio, mezclado a menudo con sulfato de cal o sulfato de magnesia.

Con todo, en varias comarcas del interior predomina el nitrato de sodio, particularmente en la provincia de Santiago del Estero, donde existen en la superficie del suelo depósitos inagotables, que el día en que se exploten constituirán una de las principales fuentes de riqueza de la República.

Todos los ríos salados de la pampa, deben su salazón a las sales que contiene el terreno y son disueltas por las aguas. El mismo origen tienen las lagunas de agua salada.

Pero esas substancias solubles no se hallan en la misma cantidad en toda la formación y su distribución no obedece a ninguna ley. Así vemos sucederse sin orden alguno lagunas de agua salada y lagunas de agua dulce, según esté constituído su fondo por un terreno salado o no.

Por la misma razón las aguas de algunos ríos son dulces en el principio de su curso, y más tarde, al pasar por terrenos salíferos, se vuelven saladas; por ejemplo: el río Salado, en Santiago del Estero, que a causa de este mismo cambio ofrece la particularidad de llevar tal nombre en la parte inferior de su curso y el de río Dulce en su parte superior.

A menudo ocurre también lo contrario: un ejemplo de esta clase lo ofrece el río Luján, que en la parte superior de su curso, a partir de su nacimiento hasta unas dos leguas más abajo de Mercedes, atraviesa terrenos que contienen una fuerte proporción de sulfato de sodio, pero a partir de este punto el terreno es menos salado. Así, las aguas de este río son menos saladas o amargas en Luján que en Mercedes y menos en Pilar que en Luján.

¿Cuál es el origen de todas estas aguas solubles que contiene el terreno pampeano? La opinión hasta ahora admitida es que tienen su origen en un antiguo mar que cubría toda la llanura argentina; pero nos parece difícil demostrar que esta hipótesis está en desacuerdo con los hechos.

En efecto: si fueran un producto del mar, las sales consistirían en su mayor parte en cloruros; mientras que, por el contrario, salvo raras excepciones, predominan los sulfatos. Creemos también probable que si fueran de origen marino se hallarían igualmente repartidas sobre todo el territorio, mientras que, por el contrario, el terreno es salado en unos puntos y en otros no lo es. Por otra parte, esta hipótesis está en completa oposición con todos los demás detalles de la formación, que prueban hasta la evidencia que ésta no es de origen marino.

Comprendiendo sin duda estas dificultades, recientes observadores han modificado en algo la hipótesis primitiva. Suponen que el levantamiento del suelo pampeano dejó encerradas en las depresiones más profundas grandes cantidades de aguas marinas, formando así lagos salados, cuyas aguas se evaporaron poco a poco o fueron absorbidas por el suelo, dejándolo impregnado de sales.

Esta idea es muy natural y participamos de ella hasta cierto punto. Creemos, en efecto, y es casi seguro que así debe haber sucedido, que al levantarse la llanura pampeana del fondo de las aguas del Océano, debieron quedar encerrados en el interior, grandes depósitos de agua salada. Más aún: creemos que esas lagunas de agua ocupaban justamente los puntos más bajos de la llanura, que cons-

tituyen las salinas y los salitres. Pero esos lagos no pueden explicar la presencia de las sales en el terreno pampeano.

Si tuvieran dicho origen, habrían continuado viviendo en esos supuestos caspianos, los seres orgánicos que por todas partes habitan el fondo del mar. Encontraríamos allí huesos de pescados, conchas de moluscos, foraminíferos y demás vestigios de la vida marina, pero nada de todo eso se ha encontrado hasta ahora.

Si fuera así, el suelo mismo que forma el asiento de las salinas, debería contener las mismas sales, pero éstas sólo parecen formar una capa superficial que no penetra a grandes profundidades. La cantidad de sal disminuye, en efecto, a medida que aumenta la profundidad, y el terreno pampeano que se encuentra debajo parece no sólo que siempre no es salado, sino que contiene napas de agua dulce, lo que está en completa contradicción con dicha hipótesis. Siendo sin disputa el terreno pampeano la materia de transporte que cubrió el fondo de los antiguos lagos, debería haber conservado las sales como parte integrante de él; pero tan sucede lo contrario, que se ha probado hasta la evidencia que las sales de esos lagos desecados, lejos de provenir del subsuelo, son formadas por las materias salinas que las aguas disuelven en las sierras y arrastran a los puntos más bajos de la llanura. Recuérdese a este propósito lo que hemos dicho en el capítulo XVII de esta obra. Luego, las salinas son un producto moderno, postpampeano, que nada común tienen con la formación pampeana.

Aún queda una objeción que alguien pudiera hacernos. ¿Qué se hicieron las sales que contenían esas masas de aguas saladas que quedaron separadas del mar? He aquí la contestación.

El fondo de esos lagos se ha levantado de 15 a 20 metros sobre su antiguo nivel. Las aguas que bajaban de las cordilleras, como ya lo hemos repetido, llegaban entonces hasta el Océano, pero antes penetraba en esos lagos en los cuales se impregnaban de sal que arrastraban al Atlántico y concluyeron por desalarlos. Con el continuo levantamiento del suelo, el fondo de los antiguos lagos quedó en seco y a ellos vinieron a parar las aguas de las alturas vecinas, que evaporándose o infiltrándose a través del suelo han formado la capa salitrosa actual.

En cuanto a las sales solubles que se encuentran en el resto de la formación pampeana, participamos de la opinión emitida recientemente por el doctor Burmeister, bien diferente sin duda de la que publicó en otro tiempo.

Creemos que son de formación secundaria, que no existían bajo la misma forma en los materiales que formaron el terreno pampeano y que se han formado mucho más tarde por efecto de combinaciones de las diferentes substancias que componen la formación. Esta es la única suposición admisible que no esté en contradicción con los hechos.

Los sulfatos pueden ser el resultado de la descomposición del yeso que, dejando libre el ácido sulfúrico, se combinó con la soda, cuerpo que las rocas feldespáticas que han provisto una gran parte de los materiales del terreno pampeano poseen en cantidad considerable. El ácido sulfúrico puede también ser el resultado de la descomposición de sulfuros metálicos, como es un hecho que también puede producirlo, aun en cantidades considerables, la descomposición de ciertas substancias orgánicas. Del mismo modo pueden haberse formado todos los sulfatos.

En cuanto a los cloratos, es posible que no tengan todos el mismo origen, pero faltan en una gran parte del territorio pampea-

no, especialmente en la provincia de Buenos Aires. Sólo se encuentran en algunas grandes depresiones del interior y en muchas lagunas de los territorios patagónicos. Esto prueba que aunque en gran parte puedan ser productos depositados en el mismo estado en los puntos donde se encuentran, han sido llevados ahí por las aguas que los disolvieron en los terrenos altos en tiempos modernos, pues si fueran de origen marino, volvemos a repetir que se encontrarían por todos los puntos del territorio y a todas profundidades.

Hemos tenido ocasión de decir repetidas veces, que el terreno pampeano contiene una fuerte proporción de carbonato de cal. En efecto: éste siempre forma parte de la masa, pero nunca se presenta aislado, sino mezclado con la arena y la arcilla en proporciones variables.

Cuando la cantidad de carbonato cálcido que contiene el terreno pampeano es bastante considerable, forma las masas duras de color blanquizco o amarillento, que en el país denominamos *tosca*.

Muéstrase generalmente por todas partes en masas pequeñas, de formas más o menos esféricas u ovoidales, que varían desde el tamaño de un guisante hasta 1 o 2 pies de diámetro. Otras veces muéstrase en lechos o estratos horizontales hasta de 1 o 2 metros de espesor. Y, en fin, también en masas informes de superficie mamelonada, en nódulos y ramificaciones de una gran irregularidad.

Estas masas le oponen a la denudación una mayor resistencia que el resto del terreno, compuesto casi exclusivamente de arena y arcilla. Así, en los puntos donde las aguas pluviales, la fuerza de erosión de las corrientes de agua, o la acción de las olas, disuelven y se llevan la arena arcillosa, quedan a la vista esas rocas o mamelones, formando relieves de hasta un metro y más de altura, que se extienden sobre grandes superficies. Esto puede observarse fácilmente en las playas del río de la Plata, en frente de la misma ciudad de Buenos Aires y en las orillas de casi todos los ríos del interior.

En algunos puntos, la tosca es tan dura que es preciso romperla a martillazos o hacerla saltar en pedazos utilizando un cortafierro; en otros lugares, por el contrario, es tan blanda que puede deshacerse entre las manos.

Con respecto a su origen y época de formación se han emitido opiniones diferentes.

El ingeniero inglés Revy, la considera como una formación coralina, pero ello importa un grave error, que no merece refutarse, puesto que ya es un hecho suficientemente demostrado que la formación pampeana no es de origen marino.

El célebre microscopista Carpenter dice haber visto en la tosca fragmentos de conchas y foraminíferos, de lo cual deduce que la cal es el producto de la descomposición de las cáscaras de esos animales en el agua salada.

Puede hacérsele al señor Carpenter la misma objeción, esto es: que la formación pampeana no es de origen marino; pero como dicho señor presenta en su apoyo una observación propia, y sin duda de importancia, bueno es examinarla.

¿Existe realmente en la tosca restos de foraminíferos?

Hemos examinado diferentes muestras provenientes de puntos muy lejanos unos de otros y no hemos podido comprobar en ellas el más ligero vestigio de la existencia de restos de dichos animales.

Bravard tampoco los había encontrado; y el doctor Burmeister que la ha examinado desde ese punto de vista especial, dice otro tanto, esto es: que nunca ha visto en ella restos de foraminíferos.

El hecho observado por el doctor Carpenter, es, pues, una circunstancia puramente local y que, por consiguiente, nada prueba. Esto mismo nos induce a creer que quizá la tosca en cuestión no pertenezca al terreno pampeano.

Las muestras examinadas por el doctor Carpenter le fueron enviadas por Darwin, que las había recogido en distintas localidades. Es sabido también que este último sabio consideraba a los depósitos marinos postpampeanos de Bahía Blanca y de Buenos Aires como contemporáneos de los desdentados extintos y de la verdadera formación pampeana. Y como estos depósitos marinos también contienen una especie de tosca, es muy posible que la muestra examinada por el señor Carpenter provenga de esta capa moderna, en cuyo caso el hecho no tendría nada de extraño.

Sería interesante examinar si las muestras de tosca moderna de los depósitos marinos de la costa del Atlántico y el Plata presentan los mismos restos. Por desgracia las muestras provenientes de esos depósitos que llevamos a Europa, se extraviaron en la Exposición de París y nada podemos decir al respecto.

Pero como quiera que sea, es evidente que el hallazgo de los foraminíferos es un hecho local y que la tosca no es el producto de la acumulación de restos de conchas marinas y de foraminíferos por medio de las olas, como lo supone el doctor Carpenter, puesto que se halla en todas partes y niveles de la formación y ésta no es un producto marino.

Pensamos que todo el carbonato de cal que se encuentra en el terreno pampeano proviene de la descomposición de las rocas que han provisto los materiales de la formación, que fué disuelto por las aguas en los puntos altos del interior y luego lo arrastraron a las llanuras. Pero no creemos que todos los depósitos se hayan formado bajo la acción de las mismas causas.

Sin embargo, como regla general, podemos afirmar que la tosca no es más que el resultado de la infiltración de esas aguas, cargadas de carbonato de cal, que, al precipitarse, han cementado las partículas arcillosas y arenosas en que han penetrado y que, salvo raras excepciones, no se han formado en el fondo de depósitos de agua, sino a cierta profundidad de la superficie del suelo.

La masa no ofrece ninguna textura cristalina, pero sí amorfa; no es, pues, un producto químico, sino más bien mecánico, producido por la infiltración de las aguas y la precipitación del carbonado calizo. Un solo golpe de vista permite reconocer, en efecto, que esas rocas no provienen de yacimientos más antiguos sino que se han formado *in situ*. Es, pues, un depósito que puede llamarse mixto, esto es: químico-mecánico.

El ilustrado químico don Miguel Puiggarí, en un trabajo sobre la tosca del fondo del Plata, publicado en los «Anales científicos argentinos», ha manifestado la opinión de que la tosca no es más que la arena del fondo del río reducida al estado de arcilla por la acción mecánica del agua y que luego se ha combinado con el carbonato calizo de ésta.

La opinión del señor Puiggarí no nos resulta de ninguna manera aceptable porque establece las siguientes conclusiones, a nuestro modo de ver erróneas:

1o. Que la arena del fondo del río se está transformando en tosca.

2o. Que la tosca del fondo del río no es más que la arena ya transformada;

3o. Que para formar la tosca es preciso que el agua reduzca antes la arena al estado de arcilla;

La arena del fondo del río, en todas partes es arena y en ninguna es tosca.

La tosca se encuentra en el terreno pampeano rojo que tiene una antigüedad de decenas de millares de años, y la arena es un producto actual del río que en todas partes descansa encima del terreno arcilloso rojo, al que no la une ningún estado de transición directo.

Las dos formaciones están perfectamente separadas y a primer golpe de vista se distingue una de otra.

La tosca del río contiene restos de animales de especies que ya no existen. Los restos orgánicos que contiene la arena del mismo río pertenecen a especies actuales.

Dice el señor Puiggarí que su mayor o menor dureza depende del tiempo en que se ha ido verificando la transformación, y que, en efecto, en el mismo Paseo de Julio se puede notar desde la que puede desprenderse por la sola fuerza de la mano hasta la que necesita cortafierro y martillo.

Si efectivamente fuera así, existiría entre las toscas más duras del bajo del Paseo de Julio y la arena del fondo del río una gradación continua, no interrumpida; pero no sólo no es así, sino que los análisis que publica el señor Puiggarí para probarlo, prueban lo conntrario.

Según dichos análisis la arena del centro del río tiene un 0.36 por ciento de carbonato cálcico; la de la orilla, 1.02; y la que según él empieza a formar masa compacta, 1.54. Vemos, según esto, que la diferencia entre la cantidad de carbonato cálcico que contienen estas tres muestras de arena es muy pequeña y que del mismo modo que la arena del centro del río tiene una cantidad de carbonato cálcico menor que el que contiene la arena de la orilla por una razón que el sabio químico no nos explica, del mismo modo puede ser que la cantidad mayor de carbonato cálcido que contiene la arena más compacta que él cree se está transformando en tosca, no sea debido a esta última circunstancia sino a otra quizá idéntica a la que ha hecho que la arena de la orilla tenga una cantidad mayor de carbonato cálcido que la del centro.

Toda la orilla del río está formada por grandes masas de tosca, que según los anales del mismo señor Puiggarí, tiene hasta un 45 por ciento de carbonato de cal. Estas masas de tosca son continuamente lavadas por el flujo y reflujo de las aguas y las olas, hasta que la denudación las desmenuza por completo, mezclando sus materiales con la arena de la orilla, de modo que forzosamente tiene que aumentar la cantidad de cal contenida en ella, haciendo así que contenga una proporción mayor que la arena del centro del río. Aunque en el centro también existen bancos de tosca, el agua ya no ejerce sobre ellos más que una acción química y de ningún modo mecánica, debido a la capa de arena que constantemente los cubre.

He aquí ahora la cantidad de carbonato cálcido de tres muestras de tosca de la orilla del río, según el señor Puiggarí: tosca blanda que se deshace con la mano, 34.30 por ciento; ídem más dura que la anterior, 41; ídem la más dura, 45.50.

Como se ve, hay una diferencia mucho más grande entre 1.54, que es la cantidad mayor de carbonato cálcido de la arena más compacta del fondo del río, y 34.30, que es la cantidad menor del mismo que según él se encuentra en la tosca más blanda, que entre esta última cantidad y el 45.50 por ciento que dice contiene la tosca más dura.

Estas diferencias demuestran perfectamente que falta un estado

de transición y que no existe una gradación continua, porque dejan entre la arena más compacta y que contiene más cal y la tosca más blanda y que contiene menos, un vacío que no es posible llenar con la arena del río. Para encontrar todos los estados intermediarios de transición hay que estudiar el fenómeno en el interior de la formación.

Bien se verá por lo dicho que la tosca del fondo del Plata no es la arena del mismo río transformada en tosca. Esta supuesta transformación parece tanto más imposible, cuando se considera que la tosca se encuentra en el terreno pampeano, que es de formación muy anterior al excavamiento del cauce del Plata, y que el agua, al escavar el vasto estuario ya encontró la tosca formada tal como se encuentra hoy en los mismos puntos y tal como se encuentra en cualquier punto de la Provincia donde se practiquen excavaciones. En efecto, las mismas capas de tosca que aparecen en las orillas del río en Buenos Aires, se extienden en las profundidades del terreno hasta el Tandil y Bahía Blanca. De manera que, si admitiéramos la teoría del señor Puiggarí, tendríamos que admitir también la extensión del estuario del Plata hasta aquellos puntos.

Con esto no queremos negar que la tosca no continúe formándose aún a nuestra vista, pero por un procedimiento diferente del que pretende el señor Puiggarí, o más bien dicho, por procedimientos diferentes.

La tosca que se presenta en las orillas del Plata y la que se halla en casi todo el terreno pampeano, se ha formado en las profundidades del suelo. La tosca o el calcáreo que se deposita en el fondo de depósitos de agua es el resultado de una simple precipitación, cuestión sobre la cual volveremos.

En cuanto a que el agua transforma la arena en arcilla para que ésta se pueda combinar con el carbonato cálcico, nuestras observaciones nos prueban que no es indispensable, pues así como hemos encontrado toscas en terrenos arcillosos, y que no contenían arena, así también hemos encontrado toscas que contenían en su masa muchos granos de arena, y que se encontraban ellas mismas en terrenos arenosos.

También muchas toscas están completamente llenas de fragmentos de hueso, dientes y conchillas, perfectamente conservadas, que seguramente no se encontrarían en ese estado si antes el agua hubiera tenido que desmenuzar la arena para convertirla en arcilla.

En algunos puntos del terreno pampeano se encuentran, por fin, capas de tosquilla, huesos, dientes, conchillas sumamente frágiles y arena, todo ello unido por un cemento de tosca, lo que prueba de un modo evidente lo que antes hemos dicho, esto es: que la tosca en su máxima parte es debida a la infiltración de aguas cargadas de carbonato de cal, que han cementado las partículas arcillosas y silíceas de los terrenos en que penetraban, formando así esos nódulos y ramificaciones de formas tan variadas y caprichosas que se encuentran en las profundidades del terreno.

Esto demuestra también que la tosca es un producto secundario, posterior a la formación del depósito en que se encuentra y que sigue en vía de formación aún actualmente; esto explica su mayor abundancia en los niveles bajos, pues el agua en su tránsito disuelve una cantidad de cal de las capas superiores y la lleva a las inferiores, aumentando de este modo continuamente la cantidad existente en ellas.

La tosca que envuelve muchos huesos fósiles, prueba también de una manera evidente que es un producto secundario y que no existía cuando los huesos quedaron enterrados.

He aquí a ese propósito una observación interesante y apropiada para disipar muchas dudas.

Hace algunos años encontramos cerca de Mercedes, frente a una pequeña isla que se halla algo más lejos que el arroyo de las Pulgas, un esqueleto de Gliptodonte completo, con su coraza, colocado con la abertura ventral abajo y el dorso arriba. En el interior de la coraza, todos los huesos se hallaban en su justa posición. Es evidente que el animal entró en un pantano donde encontró la muerte. Lo prueba, no tan sólo su posición, sino también las numerosas Planorbis y Limneas que lo rodeaban. Casi todo el interior de la coraza estaba relleno de tosca sumamente dura, que impidió la extracción perfecta del esqueleto.

¿De dónde pasó el carbonato de cal para ir al interior de la coraza? Metido el animal en el fango no pudo haber quedado ninguna abertura por donde pudiera penetrar, y fuerza es admitir que se infiltró disuelto en el agua, a través de la misma coraza, cementando el fango arcilloso y rellenando de materia calcárea el tejido interno de la misma coraza.

Es también imposible en este caso negar que la infiltración no se verificó en una época muy posterior a la muerte del animal y sin que haya habido durante ese intervalo en dicho punto ni olas fuertes que desmenuzaran la arena, ni corrientes de agua de ninguna especie, que sin duda habrían destruído, cuando menos en parte, el esqueleto del corpulento animal.

He aquí otra observación, en que el fenómeno se verificó inversamente, pero que lleva a la misma conclusión.

Sobre las orillas del pequeño arroyo Frías, encontramos en una capa postpampeana muy rica en carbonato de cal, una piedra chata, bastante espesa, trabajada por el hombre, y que yacía naturalmente sobre una de sus dos caras principales. La capa de terreno en que se encontraba, muestra un gran número de masas de tosca en ramificaciones y filones. Una de esas ramificaciones, que penetraba en el suelo casi perpendicularmente, caía justamente sobre esta piedra que conservamos en nuestra colección. De este modo la cara superior de la piedra estaba casi completamente cubierta de tosca. Pero el filón no se continuaba en la parte inferior de la piedra y la cara sobre la cual yacía ésta no presenta tosca adherida a su superficie. Lo que prueba de una manera evidente que esas ramificaciones son el producto de la infiltración de las aguas, pero éstas no pudieron infiltrar la cal a través de la piedra granítica como lo habían hecho a través de la coraza de Gliptodonte.

Existen, pues, depósitos de tosca en vía de formación, no sólo en los terrenos pampeanos, sino también en los más modernos. En los terrenos postpampeanos de las barrancas del río Luján y sus afluentes se ven masas de tosca postpampeana que a veces es más dura que la pampeana, presentando todos los aspectos de ésta. Sólo se distingue, por ser de un color más obscuro, debido probablemente a la circunstancia de haberse formado en un terreno que tenía el color obscuro casi negro de la tierra vegetal.

La dureza de esta tosca, producto de las infiltraciones, es sumamente variable; sin embargo, parece que generalmente presenta mayor dureza la que contiene una mayor cantidad de carbonato cálcico. Pero la proporción de cal es tan variable como su dureza, existiendo todas las gradaciones intermedias, desde la que tiene un 10 a 15 por ciento, hasta la que contiene un sesenta o un setenta.

Con todo, no toda la tosca es el producto de infiltraciones de

aguas cargadas de carbonato de cal, y puede producirse por simple precipitación. Un día, uno de nuestros discípulos, en Mercedes, nos dió una tosca redonda que había recogido en el fondo de una pequeña corriente de agua que entra en el río Luján y tiene su origen en un terreno completamente lleno de enormes masas de tosca. Esa piedra le había llamado la atención por su peso extraordinario. Al tomarla en la mano, sospechamos inmediatamente, a causa de su gran peso específico, que se trataba de una simple incrustación. Dimos un golpe de martillo a la piedra y vimos que el interior lo formaba, efectivamente, una bala de plomo sobre la que se había depuesto una capa de carbonato de cal de 3 a 4 milímetros de espesor. Es claro que esta substancia se hallaba en solución en el agua y que envolvió la bala a causa de una simple precipitación. Pero lo notable es que esta substancia estaba muy lejos de ser homogénea. El carbonato calizo no formaba más que un 48 por ciento de la masa total; lo demás era arcilla y arena sumamente fina; es decir: que esa substancia era una verdadera tosca.

Creemos, pues, muy posible, y es casi seguro, que donde pasaban continuamente aguas calizas, deben haberse formado capas horizontales de marga o tosca por la simple precipitación del carbonato calizo.

Esta tosca en lechos o estratos se halla siempre encima de capas de terreno más arcilloso, lo que se explica perfectamente, considerando que, siendo éste más impermeable que el arenoso, el agua ha podido quedar estancada en la superficie un espacio de tiempo mayor, depositanto así la cal que tenía en disolución.

Otro medio de formación de la tosca fué la atracción molecular. El terreno pampeano contiene esparcida en la masa general una pequeña cantidad de cal; en la época de su deposición, contenía sin duda una proporción mucho mayor. Estas moléculas calcáreas, originalmente esparcidas en la masa general, en virtud de su mutua atracción se reunieron unas a otras alrededor de un gran número de centros de atracción, resultando de esto la infinidad de toscas más o menos redondeadas o de superficie mamelonada.

Sin embargo, un gran número son debidas también a la infiltración de las aguas, puesto que son verdaderas concreciones cuyas capas son bien distintas, perfectamente concéntricas y algunas veces de color diferente. Rompiéndolas, se encuentra muy a menudo que el centro está formado por algún fragmento de hueso, a cuyo alrededor se han ido depositando las primeras costras calcáreas. Otras veces, aunque muy raramente, en el interior de estas concreciones se encuentran pequeños cristales de carbonato de cal.

La misma causa ha determinado la acumulación de las masas de tosca que rodean generalmente a los huesos fósiles. En efecto: es difícil encontrar en las capas de terreno pampeano que contiene una fuerte proporción de cal, un solo hueso que no esté envuelto total o parcialmente en tosca dura. En ese caso el hueso ha servido de punto céntrico de reunión de las moléculas calcáreas, a causa de la fuerte atracción que los huesos ejercen sobre el carbonato de cal.

En fin, en diferentes puntos de la provincia se encuentran grandes capas de calcáreo más o menos puro, cuyo origen es completamente diferente. Los hemos observado sobre todo a orillas del río Luján. Consisten en bancos generalmente de poca extensión, pero que pueden alcanzar hasta un metro y más de espesor, y son sumamente duros. Esta roca no presenta granos de arena visibles a simple vista, pero muestra en cambio un número infinito de pequeñas con-

chillas de agua dulce, particularmente Paludestrinas y Planorbis, enteras o en fragmentos.

Tanto por los restos de conchillas que presentan cuanto por la posición que ocupan, es evidente que esos bancos se han formado en el fondo de lagunas y que la cal proviene exclusivamente de la descomposición de las conchillas calcáreas de los moluscos que habitaban esas aguas.

La cantidad de carbonato de cal que contienen esos bancos suele alcanzar hasta un 70 por ciento. ¡Qué de generaciones de moluscos fueron necesarias para que sus despojos formaran esas masas de duras rocas, y qué asombrosa lentitud ha empleado en su formación lo que se ha dado en llamar terreno pampeano!

Hemos dicho anteriormente que el terreno pampeano de la llanura no contiene guijarros rodados, pero que éstos se presentan en la formación en las cercanías de las sierras.

Así, en la provincia de Buenos Aires sólo se encuentran al pie de la sierra del Tandil y su continuación hasta el Atlántico; pero inútil sería buscarlos en el resto de la provincia.

No se encuentra tampoco en las orillas del Plata, ni en las barrancas del Paraná hasta su confluencia con el Paraguay. Dirigiéndose hacia el interior empiezan a encontrarse en los cortes naturales que se hallan al pie de la Sierra de Córdoba y en los valles elevados de la misma. No existen en los llanos del otro lado de la Sierra, pero vuelven a mostrarse en las faldas y los valles elevados de las cordilleras.

Esas capas son compuestas de guijarros rodados de pequeñas dimensiones y presentan un espesor poco considerable. No son, pues, de ninguna manera comparables con las inmensas capas de guijarros rodados que contiene el terreno cuaternario de Europa. Esto prueba una vez más que el terreno de la pampa se ha formado con suma lentitud.

Quien primero llamó la atención sobre esas capas guijarrosas, fué Burmeister, que las ha estudiado con detención, especialmente en la sierra de Córdoba. En las barrancas del río Segundo, dice el sabio geólogo, existen varias capas de guijarros, unas encima de otras y a poca distancia. Los guijarros tienen desde el grosor de una nuez hasta el de un huevo; unos son de cuarzo blanco y los demás de otras rocas plutónicas, mezclados todos con la arcilla roja pampeana y separados por capas de arcilla pura, cuyo espesor no pasa de un pie.

En el valle de la *Punilla*, entre las dos ramificaciones principales de la Sierra, en un yacimiento que contenía una coraza de Gliptodonte, observó la misma disposición por capas y pudo comprobar que los guijarros provenían todos de las montañas vecinas, y que no habían sido rodados durante largas distancias, puesto que no presentaban superficies perfectamente redondeadas sino algo angulosas.

En la provincia de Buenos Aires, el terreno pampeano que rodea la base de las sierras del Tandil, también presenta capas de guijarros, pero éstos son aún más pequeños y apenas se alejan una media docena de leguas de los cerros. Algunas de estas capas se han encontrado hasta 20 metros de profundidad. Se encuentran también algunos guijarros aislados en casi toda la masa de terreno pampeano que rodea la sierra, pero muy pequeños, los más gruesos del tamaño de avellanas. Todos esos guijarros provienen de la descomposición de los cerros vecinos.

El terreno pampeano de la otra orilla del Plata contiene igualmente muchos guijarros rodados. Los hemos visto sobre todo en

las costas del puerto de Montevideo, donde forman capas regulares de 10 a 15 centímetros cada una, superpuestas unas a otras, constituyendo bancos considerables que se elevan de 8 a 10 metros sobre el nivel del mar. Estos guijarros se hallan mezclados sobre todo con arena rojiza, de grano grueso.

Pero el limo pampeano que cubre todos los terrenos bajos de la parte meridional de la República Oriental, muestra casi por todas partes pequeños guijarros rodados aislados, que por su naturaleza nos fué fácil reconocer que en su totalidad provienen de las rocas metamórficas de la misma región.

La existencia de esas capas de guijarros demuestra con la mayor evidencia que la mayor parte de los materiales que componen la formación pampeana han sido traídos por las aguas y que provienen de la descomposición de las montañas que forman los límites de las llanuras. En efecto: a medida que nos alejamos de las montañas, no sólo disminuye la cantidad de guijarros, sino que se hacen cada vez más pequeños, hasta que se confunden con la arena del resto de la formación.

La arena y la arcilla son los dos principales componentes del terreno de transporte del Plata, pero la relación entre estas dos substancias entre sí y comparada con la composición total del terreno, es muy diferente de un lugar a otro y aun varía con las diferencias de nivel.

Bravard ya había ensayado determinar la proporción de estas dos substancias, pero encontró que no había regla fija y que a diferentes niveles predominaba ya la una, ya la otra.

Toda tentativa tendiente a determinar la proporción de estas substancias, según las diferentes profundidades, no puede dar ningún resultado satisfactorio, porque es claro que en un mismo punto las aguas han depositado más arena o más arcilla, según era la corriente más o menos fuerte.

No sucede otro tanto con la distribución horizontal de los mismos materiales. Esta cantidad debe, en efecto, variar según las localidades; y esta variación debe estar en relación directa con la distancia que media entre los puntos de observación y la región de donde proceden los materiales de la formación.

Es evidente que los primeros materiales que depositaron las aguas fueron las arenas gruesas, que, por consiguiente, deben encontrarse en las cercanías de las rocas de que tomaron origen. Las arenas finas deben haberse depositado en seguida; y las arcillas deben, sin duda alguna, haber sido transportadas a mayores distancias.

Veamos, pues, cuál es la distribución horizontal de esas dos substancias, y si ella concuerda con el origen que le atribuímos a la formación.

En la provincia de Buenos Aires, entre el Plata y el Salado, es el punto donde estas dos substancias están más equilibradas, predominando ya la una, ya la otra. Los materiales son, además, aquí, tan pulverizados, que generalmente es imposible distinguir granos de arena cuyo grosor pueda ser apreciable.

Esta tenuidad de los componentes del terreno en ese punto de la provincia coincide con el mayor espesor de la formación.

La embocadura del Plata es el límite extremo a que eran arrastrados por las aguas los materiales de la formación, lo que coincide perfectamente con el origen que se le atribuye. Recuérdese, además, que a este punto convergían las aguas de toda la cuenca del Plata y se comprenderá fácilmente que el terreno de este punto acu-

mulado por las substancias que las aguas traían en suspensión, debe forzosamente estar compuesto de un limo impalpable.

Del otro lado del Salado, dirigiéndose hacia el Sud, se encuentran capas de terreno cada vez más arenosas hasta las sierras del Tandil.

Esa arena, como los guijarros que ya hemos mencionado, provienen de la descomposición de las sierras. Luego es evidente que la sierra que desde el interior de la Pampa, pasando por el Tandil, se dirige hacia el Atlántico, ha provisto una buena parte de los materiales que componen el terreno de transporte que rodea su base. Los más pesados han caído cerca de la sierra en forma de guijarros y de arena; los más livianos, en estado de arcilla, fueron arrastrados al Norte y al Sud, a mayores distancias, mezclándose con los materiales parecidos que las aguas traían a la llanura del Norte y del Oeste.

Es posible que suceda otro tanto con los terrenos que rodean la Sierra de la Ventana y que ésta también haya proporcionado una cantidad de materiales que fueron arrastrados en todas direcciones; más no podemos afirmarlo, pues no hemos visitado esa localidad ni disponemos de datos al respecto.

Internándose en la pampa de Buenos Aires hacia el Oeste, el terreno pampeano se hace cada vez más arenoso. Sobre los límites de la frontera existen puntos en que es difícil excavar jagüeles regulares a causa de la poca consistencia del terreno, que se derrumba llenando las excavaciones. Carecemos de observaciones sobre los límites extremos de este cambio en la naturaleza del terreno, pero si en efecto las aguas que descienden de las faldas orientales de los Andes llegaron en un tiempo hasta el Atlántico, cubriendo la llanura de materias de transporte, la proporción de arena debe ir aumentando progresivamente hasta el pie de las cordilleras.

Las condiciones hidrológicas de la comarca parecen probar que efectivamente aumentan las masas arenosas a medida que se avanza hacia el Oeste. Todas las corrientes de agua que descienden de las sierras de San Luis y de Córdoba, en dirección Sudeste, se pierden en el desierto, las que bajan de las cordilleras en la misma dirección, tienen el mismo destino. Si los terrenos no fueran esencialmente arenosos, las primeras deberían reunirse al río Salado de Buenos Aires y las segundas deberían entrar al Océano en Bahía Blanca.

Dirigiéndose hacia el Norte de la provincia de Buenos Aires en dirección de Santa Fe, el terreno se hace también sensiblemente más arenoso. El terreno pampeano de Rosario tiene un 15 por ciento de arcilla menos que el de Buenos Aires. El terreno de Rosario es, sin embargo, compuesto de un polvo impalpable, casi tan fino como el de Buenos Aires.

Si desde Rosario nos dirigimos hacia la Sierra de Córdoba, a medida que nos acercamos a ésta y nos elevamos a mayor altura, cambia la naturaleza del terreno.

Según el doctor Döring, el terreno del Rosario contiene un 30 por ciento de arcilla. El de Villa María, entre Córdoba y Rosario, ya no tiene más que 22, pero contiene una cantidad mayor de arena, cuyos granos son visibles a simple vista.

En Córdoba, el terreno pampeano ya no tiene más que un 6 por ciento de arcilla. El terreno es allí esencialmente arenoso, compuesto de granos de cuarzo perfectamente visible, y conteniendo aún en muchos puntos guijarros rodados.

De modo que el terreno que al pie de la Sierra de Córdoba consiste en una arena cuarzosa, se transforma gradualmente hasta convertirse en un limo impalpable en las orillas del Paraná.

Esto prueba que la mayor parte de los materiales que componen el terreno pampeano entre Córdoba y Rosario provienen de la descomposición de las rocas de la sierra de Córdoba.

Los fragmentos de rocas que se destacaban de las sierras eran triturados y divididos por las aguas, que los convertían en guijarros rodados que dejaban al pie de las montañas; los materiales más divididos eran arrastrados en forma de arena a mayores distancias; y las materias provenientes de la descomposición de los feldespatos que constituyen la arcilla, eran arrastrados hasta el valle del Paraná, donde una parte se depositaba y la otra se unía con las materias arcillosas parecidas que traían del Norte las aguas que bajaban por el valle del Paraná, e iban a parar en los llanos de Buenos Aires.

Del Rosario, avanzando hacia el Norte, siguiendo el Paraná, el terreno debe ser igualmente cada vez más arenoso, pero carecemos de datos al respecto. No hemos examinado más que una sola muestra de terreno pampeano procedente del Norte, del valle de Tarija, que pertenece a la cuenca hidrográfica del Plata y consiste en una mezcla de arena y pequeños guijarros cementados por aguas calcáreas y ferruginosas.

Basta, sin embargo, con lo expuesto para demostrar que el terreno pampeano es tanto más arenoso cuanto más cerca de halla de las montañas, y tanto más arcilloso cuanto más se aleja de ellas; prueba evidente de que proviene de una descomposición lenta y continuada de éstas, que han provistos los materiales que las aguas arrastraron tanto más lejos cuanto menos pesados eran.

Al describir los depósitos modernos y la acción de las corrientes de agua actuales de la pampa, hemos mencionado las capas de tosquilla que se forman en el fondo de los ríos, que, como dijimos, son fragmentos de tosca arrancados por las aguas del terreno pampeano, que por el roce toman una forma redondeada y se acumulan en los puntos donde la corriente no es bastante fuerte para ponerlos en movimiento.

Iguales depósitos se formaron ya durante la época pampeana.

En 1875, describiendo el terreno pampeano de las orillas del río Luján, cerca del pueblo del mismo nombre, decíamos al respecto:

«A diferentes niveles se suelen ver estratos de tosquilla mezclada con fragmentos de huesos rodados y que ha sido traída por las aguas pluviales que la arrancaron del terreno pampeano circunvecino más antiguo (1).»

Algún tiempo después, el doctor Zeballos estudiaba los mismos depósitos de tosquilla y escribía acerca de ellos las siguientes líneas:

«Una particularidad nos ha llamado la atención por primera vez en estos terrenos.

«En la parte superior de la tierra parda a que nos referimos, existen en dos parajes capas delgadas de *toscas rodadas*, depositadas del mismo modo que los guijarros que arrastran los ríos en la actualidad.

«El espesor de estas irregularidades contenidas en la capa principal, varía de 15 a 25 centímetros. El punto en que este fenómeno nos llamó la atención, estaba precisamente en la gran *cantera fosilífera*, en que decía el señor Bretón había encontrado tan asombrosa cantidad de restos orgánicos cuaternarios. El aspecto geológico de esta parte de la barranca, cuyo corte adjuntamos, nos indujo a pensar

---

(1) F. Ameghino: *Ensayos para servir de base a un estudio de la formación pampeana*. Mercedes, 1875.

inmediatamente después de examinar con detención las diferentes capas, que allí había sido una depresión del terreno en la época cuaternaria y que en esta depresión corrían al principio aguas que arrastraron *toscas rodadas*.

«En épocas más recientes la corriente del agua se ha interrumpido, formándose lagunas, cuyo fondo queda perfectamente señalado por los moluscos que allí hemos recogido.

«Como lo demuestra la figura que acompañamos, el terreno cuaternario forma aquí una curva, en cuya sección inferior se encuentra la capa mayor de tosca rodada.

«Hemos podido estudiar esta corriente de agua con esmero, porque estaban a la vista dos cortes, a poca distancia el uno del otro, a saber: en el río Luján y en el arroyo Marcos Díaz.

«Esta circunstancia especial nos ha permitido determinar la dirección de una parte a lo menos del antiguo curso del agua.

«Esta dirección es casi recta de Norte a Sud.»

Hemos seguido a lo largo del río Luján, por más de dos leguas, la capa de tosca de que habla el doctor Zeballos, a quien el poco tiempo que permaneció en ese punto no le permitió distinguirla más que en dos puntos de reducida extensión. Su espesor varía de 10 a 30 centímetros y a menudo se subdivide en dos o tres capas más delgadas, separadas por capas de arcilla parda, de corta extensión, que al perderse dejan reunir las dos o tres capas de tosca rodada en una sola de mayor espesor. No hemos podido explicarnos hasta ahora satisfactoriamente este fenómeno.

Las capas de tosca rodada contienen también fragmentos de huesos de animales extinguidos, igualmente rodados por las aguas, pero de tamaño reducido.

Las mismas toscas son también de menor tamaño que las que arrastran las corrientes de agua actuales de los mismos puntos.

Las toscas rodadas pampeanas del río Luján no importan un hecho aislado y local del que no sea permitido sacar consecuencia alguna, sino un fenómeno general de la mayor importancia. Iguales capas existen en las cercanías de Buenos Aires, en las barrancas del Paraná, lo mismo que en casi todos los ríos de alguna importancia del interior de la provincia y también en muchísimos puntos de la Banda Oriental.

Esto prueba de una manera evidente la gran lentitud con que se ha formado el terreno pampeano, puesto que para que se verificara dicho fenómeno, tienen que haber concurrido las circunstancias siguientes: 1.º que se depositaran muchos metros de terreno pampeano rojizo arenoarcilloso; 2.º que infiltraciones de aguas calcáreas atravesando dicho depósito, formaran la tosca y pasara un espacio de tiempo suficiente para que ésta tomara una gran consistencia que le permitiera resistir a la acción disolvente químicomecánica del agua; 3.º que grandes denudaciones excavaran en la superficie del terreno cauces, ollas u hondonadas, a las que más tarde vinieron a precipitarse las aguas pluviales, que bajando de las lomas arrastraban lás toscas que habían formado los depósitos en cuestión. Estos fueron después cubiertos por espesas capas de terreno que los han preservado de nuevas denudaciones, ocultándolos a nuestra vista en las profundidades del suelo.

Tal sucesión de fenómenos tan diferentes, no puede ser más que el resultado de largos siglos, y cuando, como hemos tenido ocasión de hacerlo, se observan varias de esas capas de toscas rodadas colocadas unas encima de otras y separadas por capas de terreno arcilloso de varios metros de espesor, no podemos menos que sorprendernos al

considerar el inmenso espacio de tiempo que ha exigido la sucesión de tales evoluciones.

En otro capítulo nos hemos ocupado de la parte que tomaron los vientos en la formación del terreno pampeano, y a ese propósito hicimos notar que se encontraban médanos sepultados en las entrañas de la formación y a diferentes profundidades.

He aquí la descripción de uno de esos médanos que circunstancias especiales nos han permitido estudiar en todos sus detalles:

Hace unos cuatro o cinco años se practicaron en los alrededores de la Recoleta (Buenos Aires), grandes excavaciones para la contrucción de un brazo del ferrocarril que desde el bajo de la Recoleta atraviesa la barranca dirigiéndose hacia el interior. Este corte, de unas tres o cuatro cuadras de largo y más de 20 metros de anchura, pone a descubierto el terreno pampeano hasta una profundidad de 10 a 12 metros.

Al hacer esas grandes excavaciones se encontró un depósito de arena completamente aislado en el terreno, que bajaba hasta una profundidad de más de diez metros. Su mayor diámetro, que correspondía a la base, era de cuatro a cinco metros; y su mayor altura de tres. formando así un verdadero montecillo de superficie cónica.

La arena que lo formaba era de color blanco, cuarzosa, de grano muy fino y perfectamente pura.

La superficie del montecillo o médano estaba cubierta por una capa de tierra gris obscura que lo aislaba completamente del terreno arenoarcilloso, rojo, pampeano, cuyo espesor era en algunos puntos de cerca de un decímetro.

La capa de tierra aisladora nos hace suponer que después de haberse formado el montecillo a causa de la fuerza impulsora del viento, sobrevino una lluvia que humedeció la arena; estando aún húmeda sobrevino una tormenta de polvo que cubrió completamente el médano, formando encima de él una capa de barro que, secado después por el sol, se endureció, cubriéndose quizá de yerba, impidiendo de este modo que los vientos volvieran a llevarse la arena y conservando el montecillo intacto hasta nuestros días. Fenómenos idénticos se verifican actualmente a nuestra vista.

Esto prueba que las causas que obraron en la época de la acumulación de los terrenos pampas no difieren de las que producen iguales fenómenos en la actualidad; que la formación pampeana no es el resultado de grandes catástrofes, sino una obra debida al tiempo, y en la cual los vientos tuvieron una parte muy activa aunque no fuera la principal.

Es, por otra parte, indiscutible que para que los vientos pudieran transportar masas de arena y nubes de polvo, las pampas debían estar como en la actualidad, sujetas a grandes sequías.

Si el terreno pampeano se ha formado, en efecto, con suma lentitud durante un largo espacio de tiempo, cada nivel diferente de la formación debe haber sido en cierta época la superficie del terreno. Son estas diferentes superficies superpuestas que habitaron los mamíferos extintos, cuyos huesos encontramos en todos los niveles de la formación; y es natural que en dichas superficies crecían los vegetales que servían de alimento a esas generaciones de seres qué ya no existen. La descomposición de los vegetales mezclándose con los materiales térreos de la superficie del suelo producen el humus o tierra vegetal. ¿Qué se ha hecho, pues, del humus producido por la descomposición de los vegetales que se sucedieron durante toda la época de la formación del terreno pampeano? ¿Por qué no encontramos a diferentes niveles capas de tierra vegetal?

Es cierto que en algunos puntos se han encontrado capas de tierra vegetal de un fuerte espesor y que remontan a épocas geológicas lejanas, pero son raras y han intervenido en su acumulación y preservación causas especiales y locales.

El humus no se forma con la prontitud que algunos suponen, sino con una lentitud de la que no podemos fácilmente darnos cuenta, porque varía, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatéricas locales.

Para formar, pues, una capa de tierra vegetal de un espesor apreciable sin que la fuerza mecánica del agua y del viento traigan de lejos parte de los materiales necesarios, se necesitan, sin exagerar decenas de siglos. Las mismas llanuras argentinas nos ofrecen una prueba de lo que afirmamos. Por no decir que tenemos la seguridad, diremos que es más que probable que haya transcurrido un espacio de tiempo igual, si no más considerable, entre la época en que cesó la acumulación de los terrenos pampas hasta nuestros días, que el espacio de tiempo que duró la acumulación de esos mismos terrenos. Durante este lapso de tiempo que sin exagerar puede igualmente valuarse en varias decenas de miles de años, se ha formado en la superficie de la pampa argentina, considerada en su conjunto, una capa de tierra vegetal que apenas tiene un pie de espesor. Si esta capa de mantillo se mezclara con los materiales de transporte del terreno pampeano, no alteraría en nada la composición ni el color de éste, o el cambio sería tan mínimo que nuestros sentidos no alcanzarían a apreciarlo.

No debemos sorprendernos de que el terreno pampeano no muestre estratos de tierra vegetal, pues su ausencia es muy natural. Por lenta que fuera, la acumulación del terreno fué siempre más rápida que lo que puede serlo la formación de un estrato de humus; no podría, pues, invocarse la ausencia de estratos de tierra vegetal como una prueba en contra de la formación lenta del terreno pampeano.

Pero no porque falten dichos estratos, dejamos de encontrar pruebas de una vegetación durante toda la época de la formación, como contínua fué también la vida animal durante la misma época.

En efecto, el análisis químico del terreno pampeano, muestra siempre una cantidad más o menos considerable de substancias orgánicas, que sin duda alguna son el producto de la descomposición de los vegetales que prosperaron en épocas pasadas. Pero, a menudo también, la proporción de substancias orgánicas es tan considerable que puede apreciársela a simple vista.

Así, varias veces hemos visto en pleno horizonte pampeano, líneas de división horizontales, perfectamente marcadas, formadas por finísimos estratos de tierra negra o humus; esos fueron otros tantos puntos de la antigua Pampa que constituyeron la superficie del suelo durante un espacio de tiempo más considerable que los puntos circunvecinos.

En otras partes, cuando nos detenemos a observar las barrancas de los ríos, se nota que la monótona uniformidad de color que presenta el terreno, se halla interrumpida por un sinnúmero de vetas irregulares, de color negro, que podrían compararse por su aspecto a las vetas negruzcas que a menudo presentan las losas de mármol. Estas vetas están formadas por un lodo negro que contiene más de 50 por ciento de materias orgánicas. Es claro que éstas no se han introducido después de la acumulación de los terrenos que las contiene, pues no ofrecen de ningún modo la apariencia de haberse infiltrado rellenando grietas preexistentes, ni las vetas se continúan hasta la su-

perficie del suelo o hasta el contacto con la capa de tierra vegetal. Esas materias orgánicas quedaron, pues, sepultadas en la época de la acumulación del terreno; y más tarde, en razón de su mutua atracción, se reunieron en determinados puntos, formando esas irregularidades, comparables a las que ha producido la reunión por las mismas causas de las moléculas calcáreas esparcidas en la masa general.

Es claro, por otra parte, que sólo la descomposición de los vegetales pudo haber producido una cantidad tan grande de materias orgánicas.

En otras partes, en vez de vetas, se presentan masas más o menos considerables, que a veces se extienden sobre superficies horizontales bastante extensas. Removiendo con cuidado esas masas obscuras, hemos podido distinguir aún pequeñas raicecillas y ramitas completamente carbonizadas por la acción de los siglos; prueba segura de que esas masas son el producto de la descomposición de las substancias vegetales, como son también una prueba de la formación lenta y progresiva del terreno pampeano.

En otras partes, circunstancias casuales han producido la acumulación de la antigua tierra vegetal, rellenando cavidades, cuyo origen remonta a la misma época de la acumulación de los terrenos pampas.

No hay porteño que no conozca el animal del campo llamado vizcacha *(Lagostomus)*, que vive debajo tierra en grandes cuevas llamadas vizcacheras. Durante la época pampeana ya habiá vizcachas, como lo prueban los numerosos restos fósiles que de ellas se encuentran. Es de suponer, pues, que las vizcachas de esa época vivían en cuevas como los representantes actuales del mismo género. Esas cuevas que se rellenaron de tierra vegetal formando irregularidades en el seno de la formación, saltan instantáneamente a la vista.

Quizá parezca algo extraño que hayan podido conservarse los vestigios de los subterráneos que habitaban las vizcachas, pero el hecho no es menos cierto; repetidas veces hemos tenido ocasión de observarlos, como también los vestigios de las cuevas de otros animales trogloditas, como ser: zorros, Tenomis, murinos, etc.

Esas vizcacheras fueron rellenadas de tierra vegetal y actualmente se presentan en el seno de la tierra en forma de vetas de tierra negra, de uno a dos pies de diámetro, que se dirigen oblicuamente hacia abajo hasta perderse, conteniendo siempre muchos huesos de los animales que en esos antros vivieron en otras épocas.

En una de esas antiguas cuevas hemos recogido más de veinte esqueletos de vizcachas de la especie extinguida más antigua, llamada *Lagostomus angustidens*. En otras, de un diámetro mucho menor, hemos encontrado huesos de pequeños murinos; y en tres casos diferentes, hemos encontrado huesos de zorros, solos o mezclados con huesos de roedores distintos. Esa tierra negra que rellena las antiguas cuevas es más blanda que el terreno rojízo arenoarcilloso en que fueron excavadas; y tampoco es raro encontrar en ellas pequeños fragmentos de vegetales carbonizados.

Todas las antiguas vizcacheras no fueron rellenadas del mismo modo. En efecto: en unas la tierra negra que allí se introdujo no presenta vestigios de estratificación, mientras que algunas otras están rellenadas por un lodo negro, muy plástico, formado por estratos superpuestos que apenas tienen uno o dos milímetros de espesor; este barro negro es muy blando, pero expuesto al sol adquiere una dureza

extraordinaria. Es claro que estas últimas cuevas fueron rellenadas por las aguas de un modo sumamente lento.

Y esta es una nueva prueba, e irrefutable, de que el terreno pampeano no se formó ni debajo del agua del mar, ni en el fondo de un estuario, sino al aire libre; a la luz del día, de modo que pudieran vivir en su superficie los numerosos seres que allí dejaron sus huesos y pudieron crecer los vegetales que les sirvieron de alimento.

CAPITULO XXIV

ESTUDIO DE LOS DIFERENTES FENÓMENOS Y MANIFESTACIONES QUE PRESENTA EL TERRENO PAMPEANO

(*Continuación*)

Lagunas pampeanas. — Ríos. — Fuerza de las corrientes e intensidad de las lluvias. — Estratigrafía. — Terreno subpampeano. — División del verdadero pampeano. — Corte geológico ideal del terreno pampeano y postpampeano. — Relación de las montañas aisladas de la pampa con la formación. — Antigua forma y extensión de la pampa; efectos posteriores de la denudación, etc.

Según nuestra teoría sobre el origen y modo cómo se acumularon los terrenos pampas, durante toda la época que duró la acumulación de esos depósitos, la superficie de la llanura argentina debía estar cubierta de un sinnúmero de lagos y lagunas que desaparecieron sucesivamente, dejando en seco las capas de terreno que se depositaron en su fondo.

Esos vestigios de antiguos lagos y lagunas se encuentran a cada paso en la formación y los hemos descripto por primera vez, hace cinco años, en los términos siguientes:

«En el mes de Diciembre del año 1871, cerca de laVilla de Luján, caminando a orillas del río del mismo nombre, observando minuciosamente sus barrancas con el objeto de estudiar su estratigrafía, distinguimos en el terreno pampeano varias pequeñas conchillas pertenecientes a moluscos gasterópodos, que, naturalmente, nos llamaron muchísimo la atención, pues ignorábamos que en el terreno pampeano se hubieran encontrado restos orgánicos de esa clase.

«Continuamos observando las barrancas con más atención, y después de haber caminado un corto trecho, nos encontramos con sorpresa delante de una barranca cuyo terreno pampeano, en ciertos puntos, no se componía casi de otra cosa que de una infinidad de conchillas de agua dulce que pertenecieron a moluscos gasterópodos y acéfalos.

«La formación pampeana en ese lugar se compone de un terreno calcáreo, predominando en la parte inferior la cal, que indudablemente proviene de la descomposición de las conchillas, y en la parte superior la arena. Este depósito se halla a una profundidad de 5 metros y descansa encima del terreno arenoarcilloso rojo, de que se compone la mayor parte de la formación pampeana.

«Por su posición se ve perfectamente que ocupa una hondonada que el terreno pampeano formaba en ese punto en la época en que vivían los animales cuyos restos quedaron enterrados en sus entrañas.

«Todas las conchillas se hallan muy bien conservadas y se conoce perfectamente que no han sido traídas de otros puntos, sino que han vivido en los mismos parajes en que se encuentran; además per-

tenecen todas a especies de agua dulce, lo que prueba que dicha hondonada estaba ocupada en ese tiempo por las aguas, formando una verdadera laguna de agua dulce y pantanosa como las que aún existen en los llanos de las pampas.

«Parecería que las lagunas y pantanos fueron en esa época mucho más numerosos que en la actualidad, puesto que sólo en las orillas del río Luján hemos encontrado indicios de la existencia de varias decenas de ellas.

«Los terrenos depositados en el fondo de los lagos y lagunas presentan un color más o menos blanco, por lo que se distinguen perfectamente del resto de la formación, que siempre se presenta bajo un color rojo obscuro; además, se encuentra en ellos muy a menudo muchísimas conchillas de agua dulce. El color blanquizco que presentan proviene de la gran cantidad de cal que contienen, la que a su vez tiene su origen en la descomposición de las conchillas de los moluscos que habitaban esas aguas.

«Siempre se presentan a descubierto en el fondo de las depresiones de las pampas a orillas de los ríos; algunas veces a varios metros más abajo se encuentran otros de idéntica naturaleza; y en las perforaciones que se hacen no importa dónde se suelen encontrar a diferentes niveles.

«Los que se encuentran en los terrenos bajos y a orillas de los ríos, son los más modernos y se han depositado en el fondo de las depresiones que se formaron durante los últimos tiempos de la formación pampeana, cuya mayor parte existen aún en nuestros días. Los depósitos de la misma naturaleza que se encuentran a grandes profundidades o aun en la superficie de los terrenos elevados, son mucho más antiguos, y pertenecen a una época durante la cual todas las lomas actuales eran bajos ocupados por las aguas.

«En algunos predomina la arena; en otros hay una gran cantidad de arcilla; otros se componen en su mayor parte de cal; y algunos, por fin, no son más que una acumulación de conchillas perfectamente conservadas» (1).

Después de publicadas las precedentes líneas, nadie ha vuelto a ocuparse de estos curiosos depósitos, cuyo estudio creemos de la mayor importancia para el conocimiento de las diferentes evoluciones que han sufrido estas comarcas a partir del principio de la época pampeana. Nos tomaremos, pues, la libertad de agregar algunos nuevos detalles.

Esos depósitos lacustres son hasta cierto punto comparables a los depósitos lacustres postpampeanos, descriptos en el capítulo XVIII de esta obra; pero datan de una época mucho más remota. Ambos depósitos se hallan a menudo en contacto: el pampeano en la parte inferior y el postpampeano inmediatamente encima del primero. En este caso las lagunas que se formaron durante los últimos tiempos de la época pampeana continuaron existiendo hasta durante una buena parte de los tiempos postpampeanos.

Muy a menudo se encuentran en estas capas masas y filones de una materia negruzca que debe su origen a la descomposición de materias orgánicas. A diferentes niveles suelen verse estratos de tosquilla mezclada con fragmentos de huesos rodados.

El más interesante de los depósitos lacustres que hemos examinado es el que se muestra a orillas del río Luján, en la villa del mismo nombre. Tiene unas dos leguas de largo y se halla inmedia-

---

(1) F. AMEGHINO: Trabajo citado.

tamente debajo del gran depósito lacustre postpampeano ya descripto en el recordado capítulo XVIII.

El doctor Zeballos y el señor Reid han publicado un corte geológico de la barranca del río Luján a la altura de la embocadura del arroyo Marcos Díaz; en este corte se presenta una capa que es la continuación del depósito lacustre de que hablamos. Por nuestra parte, damos otros dos cortes geológicos tomados en dos puntos diferentes, donde también existe la misma capa. Estos tres cortes geológicos, tomados a unas quince cuadras unos de otros, pueden dar una idea bastante exacta de la posición y naturaleza de esta capa formada en el fondo del antiguo lago.

En el corte geológico publicado por los señores Zeballos y Reid, que reproducimos con el número 529, la capa número 3 representa nuestro depósito lacustre. Se halla debajo del depósito lacustre postpampeano número 2 y descansa encima de la capa de tierra parda más dura número 4, que desciende hasta el nivel del agua.

Los señores Zeballos y Reid sólo dicen de esta capa número 3, que es de un color pardo amarillento y que sólo difiere de la capa parda inferior en el estado de oxidación del hierro que da a ambos terrenos su coloración.

Nuestros detenidos estudios nos prueban que la diferencia es mucho más importante. La capa de tierra parda inferior, que contiene pocos fósiles y en la que no se encuentra una sola conchilla, se ha depositado al aire libre. La capa número 3, que contiene muchos huesos de mamíferos extinguidos y una gran cantidad de conchillas de agua dulce, se ha formado, por el contrario, en el fondo de un antiguo lago y ocupa con respecto a la capa inferior, la misma posición que con respecto a ella ocupa la capa superior número 2, de origen igualmente lacustre.

Atribuimos el color algo más blanco y amarillento de la capa número 3 a la mayor cantidad de carbonato de cal que contiene, producido por la descomposición de las conchillas y en parte también a una pequeña cantidad de fosfato de cal, cuyo origen debe atribuirse quizá a la descomposición de los peces que vivieron en las aguas del antiguo lago, de los cuales hemos recogido también restos óseos.

En la misma capa número 3, se ve otra capa secundaria de toscas rodadas muy pequeñas, depositadas en el fondo de la laguna por una antigua corriente de agua.

Ese corte geológico ha sido tomado sobre la ribera izquierda del río Luján, unos 200 metros antes de llegar a la embocadura del arroyo Marcos Díaz.

El corte geológico siguiente (figura 527), lo hemos tomado sobre la ribera izquierda del mismo río, a unas veinte cuadras del anterior, en el paso de Azpeitia.

Aquí el terreno depositado en el fondo de la antigua laguna y correspondiente a la capa número tres del corte anterior, está representado por cinco capas diferentes: son las que llevan los números 3 a 7. El número 3 es un terreno arenoso blanquizco; el número 4 es de arena fina, de color rojo; el número 5 es de tosca rodada; el número 6 es de tierra amarillenta con innumerables conchillas de agua dulce y huesos de pescados; y el número 7 igualmente de tosca rodada. La capa número 8 es la misma capa número 4 del corte de los señores Reid y Zeballos; las capas 1 y 2 pertenecen al gran depósito lacustre postpampeano; la capa de tierra vegetal del corte anterior falta a causa de la denudación de las aguas. No nos ex-

tendemos en más detalles sobre este corte, porque en otra parte debemos ocuparnos de él detenidamente.

El corte geológico número 528 lo hemos tomado también sobre la orilla izquierda del mismo río, a unas doce o quince cuadras del anterior, entre el puente y el molino viejo de Luján. La barranca es ahí más alta que en los puntos donde fueron tomados los cortes anteriores.

La capa número 1 es la tierra vegetal. La capa número 2 es el gran depósito lacustre postpampeano ya estudiado. La capa número 3 es el depósito lacustre pampeano representado igualmente por la capa número 3 en el corte de los señores Reid y Zeballos y por las capas número 3 y 7 en nuestro corte geológico anterior. La capa número 4, de color rojizo, corresponde a la capa número 8 de nuestro corte geológico anterior y al número 5 del corte del señor Zeballos. La capa número 5, de color rojo, falta en los cortes anteriores, contiene muchas toscas rodadas y debe ser puramente local. La capa número 6, de color rojo, desciende bajo el agua hasta una profundidad desconocida.

La capa número 3, formada en el fondo del antiguo lago de la época pampeana, consiste en un terreno de color blanquizco algo amarillento, que contiene muchos huesos de mamíferos extinguidos y una grandísima cantidad de conchillas de moluscos de agua dulce.

Presenta, además, las irregularidades siguientes: *a*, estrato de tosca rodada de 15 centímetros de espesor; *c*, terreno conteniendo algunas toscas rodadas; *d*, masas de arena roja muy fina; *f*, tosca rodada mezclada con innumerables conchillas de agua dulce, de los géneros *Palludestrina* y *Planorbis* y algunos grandes *Unio*. Es bueno recordar que aquí la capa inferior número 4, como sucede con la capa correspondiente de los cortes anteriores, no contiene ni una sola conchilla. Por otra parte, la posición y distribución de las toscas rodadas demuestra hasta la evidencia que no fueron depositadas por un río o corriente de agua permanente, sino que fueron arrastradas a esos puntos por las aguas pluviales que las arrancaron al terreno pampeano de las lomas vecinas.

Los pequeños arroyos y riachuelos que entran en el río nos han permitido determinar aproximativamente el ancho de la antigua laguna, que era por lo menos una mitad mayor que el de la laguna postpampeana superior.

Las conchillas que por todas partes contiene están enteras y perfectamente conservadas; los *Unio* se hallan, además, en su posición natural, lo que prueba que las aguas del antiguo lago fueron bastante profundas.

En Mercedes, a orillas del mismo río, existe otro depósito lacustre pampeano, que se presenta a descubierto y perfectamente visible en la orilla izquierda del río entre el puente viejo y el tajamar. Aquí falta el depósito lacustre postpampeano o más moderno. Inmediatamente debajo de la capa de tierra vegetal se ve otra capa de color blanco, muy arcillosa, pero que al mismo tiempo contiene una fuerte proporción de cal, que baja desde uno hasta dos metros de profundidad, descansando encima de una capa de tierra roja que desciende hasta formar el fondo del río, siendo así la última que puede estudiarse allí.

En esta capa de tierra blanca, que se extiende a lo largo del río en un espacio de siete a ocho cuadras, se encuentran también algunas conchillas de moluscos de agua dulce, pero son escasas. Faltan completamente los *Unio* y sólo se encuentran representantes de los géneros *Palludestrina* y *Planorbis*.

En dos o tres puntos diferentes hemos encontrado masas considerables de yeso cristalizado, en forma de punta de lanza, lo que nos hace suponer que en el fondo de ese pantano se han descompuesto materias orgánicas que han producido una cierta cantidad de ácido sulfúrico, que se ha combinado más tarde con la cal que contiene el terreno, produciendo así el sulfato de cal.

También es verdad que pudo producirse por la descomposición del sulfato de soda que el terreno contiene allí en grande abundancia, de modo que descompusiera a su vez el carbonato de cal, cambiándose en sulfato. Como quiera que sea, se encuentran depósitos de yeso completamente análogos a orillas del río de la Matanza, del Salado y otros varios ríos de la provincia, como también a orillas del Atlántico.

También hemos recogido en la misma capa lacustre color blanco unas piedras redondas u ovaladas, de diferentes tamaños, aisladas, pero a menudo también reunidas en grupos de cuatro o cinco y pegadas unas a otras. Son de color obscuro y tan sumamente duras que sólo pueden romperse a martillazos. En su interior suelen encontrarse con mucha frecuencia pequeños fragmentos de hueso; y examinadas con un fuerte lente, se perciben en ellas casi siempre vestigios de vegetales. De nuestras observaciones resulta que dichas piedras no son más que coprólitos provenientes de diferentes especies de animales; no se encuentran nunca en los depósitos lacustres donde las conchillas indican que las aguas han sido profundas, sino en los que se conocen no fueron más que pantanos, en los que podían penetrar fácilmente los animales.

En efecto: el espesor poco considerable de la capa de terreno y el escaso número de conchillas que contiene demuestra hasta la mayor evidencia que la laguna que existía en Mercedes era mucho menos profunda que la que existía en la misma época en Luján, lo que concuerda perfectamente con la hondonada mucho más pronunciada que el terreno forma en este último punto.

Estos depósitos lacustres de la época pampeana se encuentran desparramados en toda la llanura argentina y a todas profundidades, mostrándose también en la otra orilla del Plata.

La capa número 3 del corte geológico representado por la figura 526, muestra la posición de uno de estos depósitos lacustres, que se halla en el mismo puerto de Montevideo, casi al mismo nivel del agua del río.

En muchos puntos contienen fuertes proporciones de hierro oxidado, ya mezclado en la masa general, ya formando vetas y ramificaciones. En las cercanías de Montevideo, por ejemplo, este fenómeno se explica fácilmente por la infiltración de aguas ferruginosas que abundan en las mismas faldas del Cerro; pero en la provincia de Buenos Aires el fenómeno es de más difícil explicación. Quizá, como ya lo hemos dicho a propósito del óxido de hierro que contienen los depósitos lacustres postpanpeanos, deba atribuirse su origen a animales microscópicos habitantes de las aguas dulces.

Otras capas de corta consideración, que por su aspecto son completamente análogas a los depósitos lacustres, ya mencionados, carecen completamente de conchillas fósiles, conteniendo sin embargo numerosos coprólitos y generalmente huesos fósiles.

Esto nos hace suponer que se depositaron en pantanos donde las aguas eran poco profundas; en este caso los centenares de animales que allí penetraban, quizá diariamente, han concluido por destruir completamente las conchillas.

De la posición que ocupan con respecto al terreno circunve-

cino, se deduce que los depósitos lacustres de más consideración se han formado durante un abajamiento del suelo en que descansan. Con todo, otros pueden deber su origen a antiguas erosiones de las aguas, o a corrientes de agua, cuyo curso fué interrumpido por aluviones.

Los depósitos lacustres de más extensión y de mayor espesor son los que se encuentran en la superficie misma de la formación, con los que terminó la acumulación de los depósitos pampeanos.

Ocupándonos de las corrientes de agua que actualmente cruzan la pampa argentina, hemos dicho en otra parte que son todas de origen moderno, posteriores a la acumulación de los depósitos pampeanos

Sería, sin embargo, interesante encontrar los vestigios de los cauces de los antiguos ríos; pero no debemos esperar a este respecto grandes resultados, porque las corrientes de agua de la época pampeana no pueden haber cavado cauces profundos, sino simples regueras o cañadones, cuyo curso era continuamente modificado por las inundaciones periódicas.

Así, la capa de tosca rodada estudiada por los señores Zeballos y Reid cerca de la embocadura del arroyo Marcos Díaz, no indica el fondo de un río pampeano, sino el pasaje de corrientes momentáneas de agua producidas por las lluvias. Otro tanto debe decirse de los diversos estrados de tosca rodada que hemos dicho se encuentran en el depósito lacustre pampeano de la Villa Luján. Sólo indican corrientes de agua pasajeras, producidas por las lluvias, que han arrastrado la tosca desde las lomas al fondo del antiguo lago.

No sucede lo mismo con la capa de tosca y de terreno pampeano rodado más antiguo que se encuentra a seis metros de profundidad, sobre el borde del río Luján, entre el puente y el molino viejo de Luján. Esta capa, indicada con el número 5 en nuestro corte geológico número 528, tiene un espesor bastante considerable, y se compone exclusivamente de toscas rodadas, de fragmentos de terreno pampeano igualmente rodado y de fragmentos de hueso.

Este estrato de terreno se halla separado del gran depósito lacustre pampeano más moderno, por la capa de terreno número 4, que ya hemos dicho no se ha depositado en el fondo de un depósito de agua permanente. La misma capa de terreno rodado es evidente que no se ha depositado en el fondo de agua permanente, siendo así de una época muy anterior a la formación de la gran laguna en cuyo fondo se depositó el terreno número 3.

Pero tampoco puede afirmarse que esta capa indique el fondo de una corriente de agua permanente; creemos que tan sólo podría adquirirse al respecto una completa certeza, si se encontraran en ella vestigios fluviales irrecusables, tales como ser huesos de pescados.

En el día, las aguas pluviales, al bajar de las lomas hacia los terrenos bajos, los ríos o las lagunas forman pequeñas torrenteras que se llevan el terreno vegetal, dejando a descubierto el terreno pampeano rojo con tosca, que es lavado por nuevas lluvias que arrancan fragmentos de tosca, los arrastran por alguna distancia, formando acá y allá depósitos considerables. Si esas capas de tosca rodada fueran cubiertas por aluviones y después las encontráramos en las excavaciones naturales o artificiales, cometeríamos un grave error si las consideráramos como los lechos de antiguos ríos o riachuelos.

Tal es el caso de la capa de tosca de que nos ocupamos; nada indica que sea el fondo de un antiguo río, y puede haber sido de-

positada por corrientes de agua momentáneas en las faldas o al pie de alguna antigua loma.

El examen de las mismas toscas parece confirmar esta última suposición, pues se conoce no fueron arrastradas durante largos trechos. No presentan la regularidad de las toscas rodadas que se encuentran en el fondo de los ríos actuales, pareciéndose mucho a las toscas que se encuentran en las torrenteras que bajan de las lomas y son llevadas allí por las aguas pluviales. Pero, sea como sea, el hecho es de una grande importancia, porque al mismo tiempo que nos da una nueva prueba de la lentitud con que se formaron los terrenos pampeanos, nos indica de una manera evidente que las primeras capas que se depositaron proveyeron materiales a la formación de las segundas, y así sucesivamente durante toda la época que duró la acumulación del terreno pampeano.

La capa de tosca y terreno rodado se halla poco más o menos al nivel actual del agua del río y se muestra en las dos barrancas opuestas, lo que prueban que esta antigua corriente de agua temporaria o permanente, cruza en ese punto el río actual formando ángulos casi rectos.

En resumen: no conocemos hasta ahora en la llanura argentina ningún vestigio seguro de lechos de ríos pampeanos. Es cierto que muchas de las grandes depresiones actuales de la llanura argentina ya existían durante la acumulación de los depósitos lacustres pampeanos modernos; pero, como quiera que sea, la excavación de los valles de erosión, data de una época relativamente más moderna y caracterizan un período de tiempo que no ha dejado otros vestigios y del cual pronto nos ocuparemos.

Volvemos a repetirlo: la ausencia de vestigios de las antiguas corrientes de agua, es un hecho que no debe extrañarse, porque la constitución física de la llanura durante esa época, con su horizontalidad casi perfecta, las inundaciones periódicas, etc., etc., no era favorable a la formación de cauces profundos y precisos.

No ocurre otro tanto con las corrientes de agua permanente que bajaban de las faldas de las montañas; éstas debieron cavar cauces profundos, que si más tarde se cegaron, han de haber dejado suficientes vestigios para que en la actualidad podamos hallarlos con facilidad. Quizá las capas guijarrosas que se hallan en las cercanías de la sierra de Córdoba, son los lechos de los antiguos ríos; pero en este orden de investigaciones todo está por hacer.

La escuela que admite que la formación pampeana no es de origen marino y atribuye su formación a los aluviones transportados por las aguas dulces, hace intervenir como agentes indispensables lluvias más copiosas que las actuales y torrentes que bajaban de los terrenos altos mucho más impetuosos.

Esta es una de las muchas cuestiones de detalle que aun no está confirmada por la observación directa de los fenómenos que la formación presenta.

No ha mucho decíamos que aun se encuentran los vestigios de antiguas vizcacheras que fueron rellenadas por tierra negra transportada por las aguas, agregando que una de esas cuevas se había rellenado con un lodo negro, muy plástico y estratificado, cuyos estratos no tenían más de uno a dos milímetros de espesor. Es claro que cada estrato indica una inundación de la vizcachera por las aguas provenientes de un aguacero; por otra parte, si cada aguacero no pudo arrastrar al fondo de la vizcachera más que una cantidad de lodo apenas suficiente para formar un estrato de dos milímetros de espesor, debemos suponer, y con razón, que las lluvias

durante la época pampeana no eran más copiosas que en la actualidad.

En las zanjas practicadas en la campaña para la delimitación de quintas, chacras, etc., hemos visto vizcacheras modernas rellenadas igualmente con lodo estratificado, pero nunca hemos visto en ellas estratos tan delgados como en algunas vizcacheras de la época pampeana, lo que prueba que nuestra deducción es perfectamente razonable.

Del mismo modo, si las lluvias en esa época hubieran sido más copiosas que en la actualidad, en el fondo de las lagunas de entonces habrían depositado estratos de terreno de un espesor relativamente considerable, pero en esos depósitos no se encuentran señales de estratificación, y cuando los hay los estratos apenas tienen 1, 2 o 3 milímetros de espesor a lo sumo, demostrando así que las lluvias no eran más copiosas que las de la época actual.

Otras observaciones confirman la misma deducción. Los guijarros que componen la capa de tosca rodada estudiada por los señores Reid y Zeballos son de menor tamaño que los que arrastran las corrientes de agua actuales.

Otro tanto sucede con las toscas rodadas pampeanas que hemos examinado personalmente en más de cien puntos distintos. No hemos visto una sola de esas toscas que supere en tamaño a una avellana, mientras que las corrientes actuales las arrastran de un tamaño cincuenta veces mayor. De esto es forzoso deducir que las lluvias en aquella época no eran más copiosas que las actuales y que las corrientes de agua tampoco eran más impetuosas.

Y no se aduzca que el hecho pueda tener alguna otra explicación, como por ejemplo, la mayor horizontalidad del terreno, etc., porque el mismo fenómeno se repite en las faldas y al pie de las montañas.

Las pequeñas sierras del Tandil, al Sud de Buenos Aires, están rodeadas de escombros provenientes de las sierras y de guijarros rodados que se extienden hasta una distancia considerable; muchos de estos guijarros son de un tamaño mayor que un huevo de avestruz. Pero el terreno pampeano que se encuentra debajo, no sólo contiene una cantidad mucho menor de escombros provenientes de la descomposición de las sierras, sino que los mismos guijarros rodados son mucho más chicos. Esto prueba que las corrientes de agua que durante la época pampeana descendían de las sierras eran menos impetuosas que las que actualmente toman origen en los mismos puntos.

Otro tanto sucede en la Banda Oriental. El terreno pampeano que se extiende a lo largo de las playas de Montevideo y que rodea la base del Cerro, contiene muchos guijarros rodados, pero de tamaño reducido; los más grandes apenas alcanzan el tamaño de una nuez. Encima del terreno rojizo pampeano, se encuentran, por el contrario, grandes capas guijarrosas, compuestas de fragmentos rodados de cuarzo y otras piedras del tamaño de naranjas. Ahí también tenemos la prueba de que las corrientes de agua actuales son menos impetuosas que las pampeanas.

Si de la Banda Oriental pasamos al interior de la República Argentina, vemos repetirse el mismo fenómeno. Sabemos por las publicaciones del doctor Burmeister que el terreno pampeano que rodea a la sierra de Córdoba contiene muchas capas guijarrosas compuestas de fragmentos rodados de diferentes rocas, cuyo mayor tamaño es el de un huevo de gallina. Pero la sierra se halla rodeada de depósitos de guijarros rodados mucho más considerables y de mayor tamaño que los que se encuentran en el terreno pampeano. Los guijarros que arrastran los ríos que actualmente descienden de la

sierra, son también de mayor tamaño que los que muestran los mismos ríos en las capas guijarrosas del terreno pampeano que forma sus barrancas; luego estas corrientes de agua son también de una fuerza mayor que las que existieron durante la época pampeana.

La opinión bastante acreditada de que las lluvias durante la época pampeana eran más copiosas que en la actualidad y las corrientes de agua de la misma época más fuertes e impetuosas, es, pues, no solamente sin fundamento, sino contraria a lo que nos enseña el estudio detenido de la formación.

D'Orbigny, ha insistido repetidas veces sobre la falta completa de estratificación en el terreno pampeano, deduciendo de ahí su desacertada teoría de que el limo pampa es el producto de una inundación tumultuosa y momentánea.

Bravard, por el contrario, corrobora la presencia de vestigios de estratificación, pero añadiendo que son apenas aparentes, que a menudo es muy difícil distinguir las diferentes capas y que a veces no se nota entre unas y otras más que una pequeña diferencia de dureza del terreno que las compone. En resumen; la estratificación, por decirlo así, imperfecta del terreno pampeano, constituía para él una prueba en favor de su célebre teoría atmosférica, poco menos desacertada que la de D'Orbigny.

Burmeister insiste igualmente sobre la variabilidad de la mezcla del limo pampeano, agregando que esta mezcla se ha verificado sin orden, al acaso, y sin que las capas que se observan sean continuadas.

Como quiera que sea, queda comprobada la existencia de una estratificación, siquiera sea imperfecta. Confirmamos igualmente la observación del doctor Burmeister, de que las diferentes capas no son continuadas; más no participamos de la opinión del mismo autor, de que ello sea debido a causas accidentales, porque creemos que su explicación debe buscarse en la configuración física de la superficie de la pampa durante esa época.

Desde luego, los rastros imperfectos de estratificación del limo pampa, lejos de ser una prueba de que la formación es el resultado de inundaciones tumultuosas, es una prueba de lo contrario y demuestra que el terreno se acumuló con suma lentitud. En efecto: si grandes inundaciones impetuosas hubieran cubierto de tiempo en tiempo a las pampas, habrían depositado capas de terreno de un espesor considerable y en el día las encontraríamos en las profundidades del terreno sin discontinuidad sobre toda la llanura. Si por el contrario las inundaciones no cubrieron toda la llanura, sino sólo las partes bajas, según ya lo hemos explicado en otra parte; si esas inundaciones fueron periódicas, propias de ciertas estaciones, y no el resultado de cambios meteorológicos imprevistos; si no fueron impetuosas como lo suponen la mayor parte de los autores, opinión que ya tenemos demostrado es infundada, es claro que las inundaciones no pudieron depositar ni capas espesas, ni continuadas, sino tan sólo estratos de limo de poco espesor, como los que depositan anualmente las crecientes periódicas del Paraná en el Delta del mismo río o Tempe Argentino, como lo ha llamado Sastre.

Se argüirá que el terreno pampeano tampoco presenta vestigios de esos finos estratos que debieron depositar las inundaciones periódicas; pero es bueno recordar que para que puedan conservarse es preciso que se depositen en condiciones especiales que los preserven de fuerzas o agentes exteriores, que removiéndolos los mezclarían unos a otros.

Sin duda es muy fácil que esos estratos, depositándose en el

fondo de un lago, o de una laguna, o aun del mar, se conserven intactos hasta formar bancos considerables que preservan por completo la destrucción de los estratos secundarios; pero no puede suceder otro tanto con los que son depuestos en terrenos que sólo quedan sumergidos algunos meses del año. Cuando las aguas se retiran, el calor del sol seca el estrato de tierra recientemente depositado, lo agrieta por todas partes y si sobreviene una lluvia destruye por completo el estrato en cuestión confundiéndolo con el terreno subyacente.

Si por el contrario, el calor del sol es demasiado fuerte y pasa algún tiempo sin llover, la superficie del terreno que comprende el último o los últimos estratos depositados, se convierte en polvo, que a su vez, si sobreviene un fuerte viento, es arrastrado a grandes distancias. Y aun haciendo abstracción de estas causas poderosas, bastarían las perforaciones de los insectos y de los gusanos, las pisadas de los animales mayores y las innumerables raicecillas de las yerbas para confundir completamente los estratos depositados durante dos o tres años.

Estamos, pues, muy lejos de sorprendernos de la ausencia de los vestigios de esos estratos anuales, pues está perfectamente de acuerdo con los hechos. Sucede otro tanto con muchos otros depósitos de aluvión depuestos por inundaciones periódicas, y especialmente con el del valle del Nilo que es un producto de nuestra época, o a lo menos de la humanidad histórica.

Pero si estas explicaciones no bastaran, si a pesar de la evidencia de todas las demostraciones acumuladas se quisiera negar la posibilidad de esas inundaciones periódicas de las pampas y se exigiera como prueba indispensable de su existencia los vestigios de esos finos estratos superpuestos, tampoco nos faltaría esta última prueba.

Condiciones locales especiales, han podido preservar esas antiguas estratificaciones aunque en puntos de reducida extensión por toda la pampa argentina.

En las toscas del fondo del río de la Plata, cerca del mismo muelle de pasajeros de Buenos Aires, hemos visto bancos de reducida extensión, de una estructura laminar, perfectamente aparente a la simple vista.

El mismo fenómeno se repite a todos niveles. En las barrancas de la Recoleta, en los cortes practicados para la construcción de un ferrocarril, a unos 12 metros de elevación sobre el nivel del banco anterior y a unos 3 o 4 metros bajo la superficie del suelo, hemos visto fajas de terreno pampeano rojizo de más de 150 metros de extensión, que presentaban una estructura laminar comparable a un hojaldre. Los estratos eran ininterrumpidos, diferentes unos de otros por su color, dureza y aspecto, y tan sumamente delgados que contamos 68 en un espacio de 5 centímetros. En la misma capa recogimos un cráneo casi entero del extinto género *Palaeolama*.

En el interior de la provincia tenemos observado repetidas veces el mismo fenómeno.

En la embocadura del arroyo Frías, en un espesor de 5 centímetros, hemos contado 45 estratos diferentes; y en la Villa de Luján, 68 en el mismo espesor. En la provincia de Santa Fe, hemos visto muestras recogidas en el arroyo del Medio, que tenían 75 estratos en un espesor igual de 5 centímetros. El terreno se componía aquí de una arcilla rojiza casi plástica y los estratos eran casi tan delgados como hojas de lata.

Concedemos que éstos sean fenómenos puramente locales, pero no por eso dejan de probar que el limo pampeano fué formado

por inundaciones periódicas, que depositaron en los puntos más bajos del terreno estratos delgados, de los que sólo se conservan vestigios en puntos aislados, preservados de una destrucción completa por condiciones locales.

La acumulación de esos estratos, confundidos unos con otros, ha formado capas de un espesor más considerable, ya más arenosas, ya más arcillosas, más duras o más blandas, más o menos pardas o rojizas, pero como dichas capas se depositaron necesariamente en los puntos más bajos del terreno, es claro que son de una extensión muy limitada. Esto concuerda perfectamente con nuestra teoría sobre el modo cómo se acumularon los terrenos pampeanos y son una prueba de su exactitud.

Por otra parte, las antiguas corrientes de agua que no tenían cauces precisos, al cambiar su curso, cavaban nuevas regueras y cañadones que interrumpían las capas ya formadas; y esas cañadas se llenaban a su vez de nuevos materiales, de donde proviene la confusión que notamos en las capas que constituyen la formación.

Esta confusión se aumentaba con los continuos cambios de nivel. Las lomas se convertían en bajos, donde se depositaban los materiales que la denudación de las aguas pluviales arrancaba de los terrenos circunvecinos más altos. A su vez, los bajos se convertían en lomas, sobre las cuales se ejercía la acción mecánica de las aguas que volvían a arrastrar a los bajos vecinos una parte de las capas ya depositadas.

No se crea tampoco que éstas pueden ser suposiciones fantásticas; no: son hechos cuya existencia está demostrada por una prueba directa: las capas de tosca rodada que se encuentran en todas las profundidades del terreno, prueba irrecusable de que la acción denudadora del agua no ha dejado de ejercerse un solo momento sobre el mismo limo pampa que continuamente se depositaba.

Es, pues, exacta nuestra afirmación primera: la estratigrafía imperfecta de la formación pampeana y la confusión de las capas, depende de las condiciones físicas de la llanura argentina en aquella época. Esta confusión es una prueba más de la multiplicidad de causas que han intervenido en la acumulación de los terrenos pampas y del inmenso espacio de tiempo que tal acumulación representa.

En la provincia de Buenos Aires, entre la capa inferior del limo rojizo pampeano y la capa superior de la arenisca del terciario patagónico, se encuentra una espesa capa de arena pura y guijarros rodados, colocada por unos en el terciario patagónico, por otros en el terreno pampeano.

No se encuentran en ella los fósiles característicos del terreno pampeano, pero como no es de origen marino, según lo demuestran algunas conchillas de agua dulce y fluviátiles que en ella se han encontrado, participamos de la opinión del doctor Burmeister, que la considera como perteneciente a la formación pampeana.

Con todo, como carece completamente de fósiles y por su naturaleza difiere completamente del limo pampa, creemos conveniente designarla con un nombre especial, que no permita confundirla con la capa superior. La distinguiremos, pues, cuando menos provisoriamente, con el nombre de terreno subpampeano.

La perforación del pozo artesiano de la Piedad, en Buenos Aires, emprendida en un terreno que se eleva 15 metros sobre el nivel del agua del río, encontró el terreno subpampeano a 20 metros de profundidad. La capa consistía en su parte superior en arena gruesa mezclada con guijarros rodados y en su parte inferior en guijarros

de mayor tamaño mezclados con un poco de arena. Esta capa tenía allí 25 metros de espesor y era sumamente rica en agua, a tal punto que su parte superior podría considerarse como arena flúida.

En la perforación de Barracas, la misma capa contiene 29 metros de espesor, conteniendo algunas conchas fluviátiles, que, como ya lo ha dicho Burmeister, prueban que la capa es igualmente de origen fluviátil.

En Merlo se ha encontrado la misma capa de arena, casi flúida, a más de 40 metros de profundidad. Otras perforaciones en distintos puntos de la provincia han dado el mismo resultado; lo que hace suponer que esta capa semiflúida se extiende debajo de la mayor parte de la provincia de Buenos Aires.

Razones de peso inducen a pensar que todas las corrientes de agua que descienden de los Andes y la sierra de Córdoba y se pierden en la llanura, penetran en la tierra hasta alcanzar esta capa arenosa, formando así una napa de agua subterránea que se dirige hacia el Atlantico y de la que algunos autores pretenden se han visto salir pequeños pescados.

Pero es un error creer que el agua de todos los pozos proviene de esta capa, pues ninguno de los pozos ordinarios llega hasta ella. La profundidad media del agua de los pozos, en toda la provincia, puede calcularse en unos seis metros, mientras que la profundidad media a que se encuentra la capa de arena semiflúida, es por lo menos de unos 35 metros.

Bueno es admitir que aun admitiendo que esta capa es de origen exclusivamente fluviátil, no creemos que puedan invocarse como agentes directos que tomaron parte en su formación, la mayor parte de las fuerzas y causas secundarias que intervinieron en la formación de la capa superior.

La capa de limo rojizo superior o verdadera formación pampeana, es dividida por Burmeister en dos partes: la inferior, a la que llama preglacial; y la superior, a la que denomina postglacial.

Esta división en dos partes diferentes, correspondientes a dos períodos distintos es aceptable; y se verá más adelante que se halla confirmada por la cronología paleontológica; pero las denominaciones que emplea el doctor Burmeister son completamente inaceptables, porque en ninguna parte el terreno pampeano ofrece rastros de la acción glacial.

No entraremos ahora a discutir el valor de las opiniones emitidas sobre la existencia de una época glacial en la República Argentina, pues debemos ocuparnos de esta cuestión más adelante; pero si no sabemos con certeza si la formación pampeana es de origen glacial, preglacial o postglacial, es claro que el empleo de estos términos es completamente inadecuado.

Aceptamos la división hecha por el doctor Burmeister, mas no su denominación.

Llamaremos, pues, simplemente a los terrenos pampeanos inferiores *terreno pampeano inferior*, y al espacio de tiempo que representa, *tiempos pampeanos antiguos*.

Este terreno es aún poco conocido por hallarse cubierto por todas partes por el terreno pampeano superior. Sólo se presenta a descubierto en un escasísimo número de puntos, sobre todo frente a Buenos Aires, debajo de la barranca, casi al mismo nivel del agua del río. Generalmente es más duro y arcilloso que el de la parte superior y presenta grandes masas de tosca.

A la parte superior de la formación la llamaremos *terreno pampeano superior;* y al espacio geológico de tiempo que representa, *tiempos pampeanos modernos*.

Este terreno se presenta a descubierto en las orillas de todos los ríos y riachuelos de alguna importancia y a menudo también en las cumbres de las lomas. Es más arenoso que el terreno pampeano inferior y no contiene masas tan considerables de tosca.

Es aún difícil establecer un límite seguro entre el pampeano superior y el inferior, pero creemos que puede considerarse como perteneciente al pampeano superior los diez a doce metros de terreno superficial. El que se halla a mayor profundidad, hasta la arena semiflúida, constituirá el pampeano inferior.

En la superficie del terreno pampeano superior, diseminados en la llanura, se nota un gran número de esos depósitos pampeanos lacustres ya descriptos. Son siempre de mayor consideración que los depósitos de igual naturaleza que se encuentran en las profundidades del terreno, ocupando a menudo espacios considerables.

Su posición denota perfectamente que son posteriores a la formación del terreno pampeano superior y que se depositaron en una época en que toda la superficie de la llanura estaba cubierta de un sinnúmero de lagos.

Por otra parte, como esos terrenos contienen la misma fauna fósil que el terreno pampeano superior, es forzoso considerarlos como parte integrante de la formación pampeana.

Designaremos el conjunto de esos depósitos con el nombre de *terreno pampeano lacustre* y el espacio de tiempo que representan con el de *época de los grandes lagos*.

A propósito de esta clasificación se nos ha objetado que el término *tiempos pampeanos modernos* para una época tan alejada de nosotros como la que representa el terreno pampeano superior, es completamente vicioso. Sin duda alguna; pero igualmente vicioso es el término *época de los grandes lagos*, pues en tiempos posteriores se formaron los innumerables depósitos lacustres postpampeanos ya estudiados en un capítulo especial.

Empleamos estos términos como principio de una clasificación. El día que encontremos, o se nos indiquen, o se nos propongan otros más adecuados, substituiremos el uso de aquéllos por el de éstos.

La lámina XVIII representa un corte geológico ideal de la llanura argentina, que indica exactamente el orden de superposición de las capas.

Las alturas son naturalmente exageradas con relación a la escala horizontal.

He aquí la explicación de los números:

Nº 1.—Océano Atlántico.

Nº 2.—Cauce de un arroyo actual.

Nº 2 bis.—Cauce de un río actual. Contra una de sus barrancas y en parte de su fondo se ve un depósito de aluvión moderno depositado por las mismas aguas del río.

Nº 3.—Una laguna actual. Se ve claramente que ocupa una parte baja del terreno donde se han reunido las aguas pluviales. La capa de tierra negra que ocupa su fondo (número 4), es muy gruesa y aumenta su espesor de año en año, hasta que la laguna se rellene completamente y desaparezca.

Nº 4.—Capa de tierra vegetal que cubre la superficie de la pampa. Como se ve, esta capa falta completamente en la cumbre de las lomas elevadas a causa de las aguas pluviales que lavan la superficie del suelo.

Nº 5.—Médanos y arenas movedizas. En la costa forman una capa ininterrumpida de varios kilómetros de ancho; pero en el inte-

rior los médanos se presentan generalmente en grupos aislados al lado de lagunas o en puntos donde han existido.

Nº 6.—Capas de terreno de origen lacustre. Los lagos en que se han depositado son anteriores al excavamiento del cauce de los ríos y arroyos actuales, pero posteriores a la excavación de las depresiones o valles en que corren esos mismos ríos. Son posteriores a la formación pampeana y contienen huesos de mamíferos de especies idénticas o muy parecidas a las actuales. Contienen también un gran número de conchillas de agua dulce, de los géneros *Planorbis* y *Palludinella*, pero están caracterizados sobre todo por la presencia de innumerables representantes del género *Ampullaria*.

Nº 7.—Capas de origen marino, igualmente postpampeanas; se encuentran exclusivamente cerca de la costa y han sido depositadas por las aguas del mar cuando éstas se internaban más al interior que en la actualidad. Contienen numerosas conchillas marinas y algunas veces huesos de grandes desdentados extinguidos, que han sido arrancados por las aguas de las capas subyacentes.

Nº 8.—Capa de terreno de origen lacustre, más antigua que la número 6. Pertenece a la subdivisión de la formación pampeana, a la cual hemos llamado pampeano lacustre y que se ha depositado durante la época de los grandes lagos. Contiene numerosas conchillas de agua dulce, pero se distingue fácilmente de los depósitos lacustres postpampeanos por la ausencia absoluta de conchillas del género *Ampullaria*, y por contener, al contrario, innumerables restos de *Toxodon*, *Mastodon*, *Mylodon*, *Glytodon*, etc.

Nº 9.—Terreno pampeano superior correspondiente a los tiempos pampeanos modernos. Contiene numerosos huesos de mamíferos extinguidos.

Nº 10.—Antiguos médanos de arena que suelen encontrarse sepultados en la formación pampeana.

Nº 11.—Depósitos lacustres más antiguos que los del número 8. Se encuentran depósitos análogos en todos los niveles de la formación.

Nº 12.—Terreno pampeano inferior, correspondiente a los tiempos pampeanos antiguos. Contiene muchos huesos de mamíferos extinguidos, especialmente de *Typotherium*.

Nº 13.—Depósitos de arena pura. Se encuentran a menudo a diferentes niveles de la formación.

Nº 14.—Terreno subpampeano o capa de arena semiflúida sobre la cual descansa la formación pampeana.

Nº 15.—Terciario patagónico superior.

En el Sud de la provincia de Buenos Aires, al otro lado del Salado, surgen de en medio de la llanura una serie de cerros aislados, poco elevados, que empiezan a manifestarse en el cabo Corrientes, en la costa del Atlántico y se dirigen hacia el interior paralelamente al río Salado y al río de la Plata, hasta perderse en medio de la Pampa. El pico más elevado de la sierra del Tandil, sólo tiene 450 metros sobre el nivel del mar.

D'Orbigny, siguiendo la teoría de Elie de Beaumont, forma con esta sierra un sistema de sublevamiento independiente, que llama sistema pampeano y supone que surgió cuando la formación del terreno pampeano.

Darwin cree, al contrario, que la cordillera ya existía durante la época pampeana; el doctor Burmeister no emite opinión alguna a este respecto; y el doctor Zeballos cree que surgió durante la época pampeana.

Lo interesante es que la base de los cerros se hunde en el te-

rreno pampeano y que en ninguna parte se ven vestigios de la formación patagónica.

Cuando se hacen excavaciones en las cercanías de los cerros, a los 15 ó 20 metros de profundidad se encuentra el gneis-granito o la arenisca de la tinta, lo que prueba que el terreno pampeano se ha depositado encima de las rocas que constituyen los cerros. La aproximación de las sierras se denota por grandes ondulaciones del terreno que empiezan a 10 o 15 leguas de distancia. En la proximidad de la sierra toman el aspecto de grandes cuchillas que a veces dejan ver en su parte más elevada las rocas metamórficas. Esas cuchillas y ondulaciones no son, pues, más que las manifestaciones internas de los contrafuertes de los cerros que se hunden en las profundidades de la tierra.

En esas descubiertas producidas por la denudación de las aguas, tampoco se encuentran rastros del terciario patagónico; por todas partes el terreno pampeano se halla en contacto con el granito, el gneis, el micaesquisto, etc.

Se conoce que muchos de esos cerros estuvieron unidos en otra época, formando una inmensa meseta destruída más tarde por la denudación de las aguas; pero el examen de los escombros que se encuentran al pie de los cerros demuestra que esa denudación no es postpampeana, confirmando así la opinión de que la sierra existía ya durante la época pampeana. Tenemos datos ciertos que nos prueban su existencia durante esa época: son los guijarros rodados, más o menos grandes, provenientes de la descomposición de los cerros y que se encuentran en el mismo limo pampeano de las cercanías.

La presencia de ese cascajo en el terreno pampeano concuerda perfectamente con la ausencia del terciario patagónico, pues si la sierra no hubiera existido al principio de la época pampeana es claro que al surgir habría sublevado también las capas del terciario patagónico y las encontraríamos al pie de los cerros, entre las rocas metamórficas y el terreno pampeano.

La sierra existía, pues, durante la época pampeana; y es casi seguro que también existía durante la formación del terreno patagónico; en efecto: si hubiera estado cubierta por las aguas del mar, se habría depositado sobre ella el mismo terreno que constituye actualmente la formación patagónica; pero como en ninguna parte se ven sus vestigios y sólo hay probabilidades de encontrarlo en las profundidades del suelo a algunas leguas de distancia de los cerros, es claro que la sierra surgía de las aguas durante la época en que toda la llanura argentina estaba cubierta por las aguas del mar.

Sin duda formaba entonces una gran isla larga y angosta, que fué en gran parte destruída por las olas y la denudación de las aguas pluviales, dándole a la sierra la forma que actualmente presenta. Confirma esta manera de pensar la posición del limo pampeano que cubre el fondo de todas las quebradas y obras transversales, demostrando al mismo tiempo que en efecto la destrucción de la antigua isla o meseta ya había tenido lugar durante la época de la deposición del terreno pampeano.

Pero de que la sierra ya existiera durante la época del mar patagónico no se sigue que no pueda haber sufrido más tarde considerables cambios de nivel. El estudio del terreno circunvecino prueba, en efecto, que a partir de la época pampeana se ha levantado cerca de 200 metros. Volveremos más tarde sobre este levantamiento del suelo, que puede revelarnos el secreto de fenómenos geológicos hasta ahora no explicados.

La otra sierra aislada de la pampa de Buenos Aires, es la Sierra

de la Ventana, que ya hemos dicho al principio de este trabajo, se halla más al Sud y alcanza una altura casi triple que la de la anterior, aunque ocupa una extensión mucho más reducida. Aquí el orden de sucesión de las capas geológicas no es el mismo que en la sierra del Tandil; pero las observaciones tampoco son contradictorias.

La base de la Sierra de la Ventana está rodeada por el terciario patagónico que se eleva hasta una altura considerable sobre el nivel del mar. Falta completamente el limo pampeano que rodea la base de los cerros del Tandil y sólo empieza a encontrarse a algunas leguas de distancia de la sierra.

Es claro, pues, que la Sierra de la Ventana existía ya durante la época pampeana. También existía durante la época de la formación del terreno patagónico, pero entonces era menos elevada. Toda la base de la sierra actualmente cubierta por la formación marina patagónica, se hallaba en esa época en el fondo del mar. El sublevamiento parcial de la sierra que puso en seco esas capas fué anterior a la época pampeana y levantó la base de la sierra a tal altura que no pudo depositarse sobre ella el limo pampeano.

Dirigiéndose hacia el interior de la República, antes de llegar a la Cordillera de los Andes, se encuentra el gran sistema central argentino de montañas, conocido con el nombre de Sierra de Córdoba, igualmente aislado por la llanura.

D'Orbigny suponía que el terciario patagónico rodeaba la base de la Sierra de Córdoba, pero es un error; hasta ahora no se ha comprobado su presencia en ningún punto. El terreno pampeano se extiende hasta el pie de la sierra, rodea su base y sube en algunos puntos hasta más de mil metros de altura.

Inútil es, pues, extenderse sobre la relación de estas montañas con el limo pampa, pues es evidente que existían ya tanto durante la época de la deposición de los terrenos pampeanos, como en la otra más antigua del mar patagónico.

Así lo prueba también el análisis físico y químico del terreno pampeano que rodea la sierra, pues demuestra claramente que es un producto de la descomposición de las rocas de las montañas a cuyo pie se encuentra.

Terminaremos con algunas observaciones del mismo género acerca del cerro de Montevideo. Este, como es sabido, es un cono completamente aislado, que se eleva algo más de 140 metros sobre el nivel del mar, compuesto de una roca metamórfica, especie de gneis o anfibolita verdosa, que contiene en algunos puntos gruesos filones de cuarzo.

Esta roca se pierde hundiéndose en una arcilla rojiza que rodea toda la base del cerro y sube hasta la mitad de su altura, esto es, unos 70 metros sobre el nivel del mar.

Las rocas metamórficas vuelven a mostrarse en la misma playa debajo de la misma arcilla rojiza que corresponde al terreno pampeano de Buenos Aires, pero otras veces están cubiertas de bancos de arena rojiza, mezclada con pequeños guijarros rodados, que creemos corresponden a la capa de arena semiflúida que en la pampa se encuentran a 30 o 40 metros de profunndidad.

Falta por todas partes la formación patagónica inferior y el limo pampeano se ha depositado encima de las rocas metamórficas. Esto prueba que toda la parte meridional de la costa oriental, entre Colonia y Maldonado, se hallaba ya emergida durante la época del mar patagónico, pero las aguas dulces que en tiempos posteriores depositaron el terreno pampeano alcanzaban un nivel bastante ele-

vado para cubrir esas rocas con el limo pampa. En cuanto al Cerro, es evidente que ya existía durante la época pampeana.

He aquí la explicación del corte geológico que hemos tomado al pie del Cerro, en la misma bahía de Montevideo, figura 526, lámina XVII.

Nº 1.—Rocas metamórficas.

Nº 2.—Formación terciaria patagónica. Ya hemos dicho que esta formación no se presenta en ninguna parte de la costa. Pero por las perforaciones practicadas en Buenos Aires y en el lecho del Plata, sabemos que se encuentra a una gran profundidad, descansando encima de la formación guaranítica, que a su vez descansa sobre esas mismas rocas metamórficas que salen a la superficie en la otra orilla del Plata. Todo hace creer, pues, que en el fondo del Plata, no lejos de la costa y a una corta profundidad debe encontrarse el terreno patagónico, siguiendo las rocas metamórficas en su ascensión hacia la superficie. De modo que su existencia en el punto indicado es una simple suposición, aunque probable.

No. 3.—Terreno pampeano, blanquizco, con algunos fósiles de Gliptodontes y de origen lacustre. Corresponde a la misma época que los depósitos lacustres pampeanos que se hallan en la superficie de la llanura, esto es: a la época de los grandes lagos.

No. 4.—Bancos de arena rojiza, estratificada y mezclada con pequeños guijarros rodados. Corresponde a la capa de arena semiflúida que en Buenos Aires se encuentra a 25 metros de profundidad y en el interior de la provincia a 30, 40 o más metros.

No. 5.—Terreno pampeano, arcilloso, rojizo, situado a un nivel más elevado y que se extiende hacia el interior cubriendo todas las llanuras bajas y aún algunas mesetas elevadas. Corresponde al verdadero terreno pampeano de Buenos Aires.

No. 6.—Bancos marinos modernos o postpampeanos, conteniendo conchillas específicamente idénticas a las actuales, que ya fueron descriptos en uno de los primeros capítulos.

No. 7.—Tierra vegetal.

No. 8.—Arena movediza transportada a esa altura por los vientos. Producto de nuestra época.

No. 9.—Arena cuarzosa del fondo del río, mucho más pura que la que se halla en el fondo del mismo río en Buenos Aires.

No. 10.—Nivel del agua del río.

Las crecientes periódicas que anualmente inundaban la llanura argentina levantaban continuamente el suelo con los materiales terrosos que transportaban a él. Pero este mismo levantamiento hacía cada vez más difíciles las inundaciones, obligando a las aguas a cavar cauces más precisos y por consiguiente más profundos.

Sea por los aluviones depositados por las aguas, sea por un sublevamiento del suelo debido a las fuerzas internas, sea por ambas causas a la vez, llegó un momento en que las aguas ya no pudieron inundar la llanura. Una parte de ellas iban al Atlántico por la gran cuenca del Paraná, otras se perdían en el desierto donde eran absorbidas por el suelo, o se evaporaban por el calor del sol.

Naturalmente, este cambio no pudo producirse de un modo momentáneo, sino paulatinamente con suma lentitud.

Veamos, pues, cuál podía ser el aspecto de la superficie de la pampa, al verificarse dicho fenómeno.

Si al cruzar la llanura argentina echamos una ojeada en torno nuestro y hacemos abstracción de su horizontalidad comparativa, se nos presenta inmediatamente a la vista cierto número de desigualdades del terreno, dignas de llamar la atención. Son esas lomas y

bajos que se suceden continuamente, formando una serie de ondulaciones, a veces muy pronunciadas y que, al parecer, no están sujetas a ningún otro sistema determinado.

¿Cuál es el origen de estas ondulaciones? Desde luego, ellas no concuerdan con el modo como se han depositado las capas de terreno de que se componen. No es admisible que los aluviones transportados por las aguas y depuestos en la superficie de una llanura, puedan acumularse en masas de alturas tan diferentes.

Si las diferencias de nivel no pasaran de 1, 2 o 3 metros, aun podrían explicarse; pero cuando en una extensión horizontal de 8 a 10 cuadras hay una diferencia vertical de más de 20 metros, no hay explicación posible. Es de todo punto inadmisible que las aguas hayan ido a depositar los aluviones en la cumbre de la loma en vez de dejarlos en el bajo.

Los aluviones, al depositarse, nivelan las desigualdades del terreno, pero no forman otras mayores. No formaron, pues, las grandes ondulaciones de la superficie de la Pampa; éstas no existían cuando concluyeron de depositarse los terrenos pampeanos; luego, son de origen posterior.

Si examinamos un río cualquiera de la llanura argentina, vemos que siempre corre en la parte más baja de una de esas grandes ondulaciones que empieza en el nacimiento del río y concluye en su embocadura.

Esta gran ondulación o valle angosto y largo, puede considerarse como el mismo río, el cual vendría a representar como el eje longitudinal de un gran árbol, cuya forma afectan generalmente, como es sabido, todos los ríos.

Al remontar el valle y el río hacia sus nacientes, se encuentran a derecha y a izquierda riachos de menor importancia. Estos corren a su vez en el fondo de una ondulación o valle parecido, que forma el eje de otro árbol secundario.

Si remontamos esos riachos, vemos que reciben otras corrientes de agua de menor importancia, que a su vez corren por en medio de depresiones de tercer orden. Estas mismas depresiones, se subdividen en otras depresiones o valles de cuarto y quinto orden, y así sucesivamente hasta que las últimas ramificaciones del árbol principal terminan en pequeñas torrenteras, generalmente sin agua, que principian todas en las faldas de las lomas.

Todas esas grandes ondulaciones, hoyas, bajos, cañadones, altos, lomas, cuchillas, etc., obedecen al sistema hidrográfico actual de la comarca, cuyos reguladores son.

Podemos, así, sentar como un hecho indiscutible, que la mayor parte de las desigualdades de la superficie de la llanura, tienen por origen la denudación de las aguas.

Alejándonos del cauce de un río hacia las lomas que limitan el valle por en medio del cual corre, podemos examinar en todas las alturas las huellas de esa denudación que avanza continuamente.

Si quisiéramos rellenar las inmensas hondonadas por en medio de las cuales corren el río Salado, el río Luján, el Areco, el Arrecifes, etc. y todas las demás depresiones secundarias en que corren las corrientes de agua de menor importancia, y quisiéramos reconstituir idealmente la antigua superficie de la Pampa tal como debió ser antes de haber sido denudada por las aguas, tendríamos que figuramos una masa inmensa de materiales que si fuera esparcida encima de la llanura argentina formaría una capa uniforme de varios metros de espesor.

Esa asombrosa cantidad de materiales, con el transcurso de mi-

llares de años, fué arrastrada por las corrientes de agua al fondo del mar. Sólo una pequeñísima parte quedó estancada en antiguas hondonadas sin desagüe o en el fondo de corrientes de agua cuyo curso se había interrumpido, formando así los depósitos lacustres que se encuentran en los terrenos bajos, a orillas de los ríos y riachuelos.

Pero aunque esa denudación se prosigue a nuestra vista, no es por completo obra de nuestra época.

En su mayor parte se ha verificado durante una época geológica pasada, de la que no nos quedan más vestigios que esa antigua denudación, posterior a la completa deposición del terreno pampeano.

Esa denudación, producida únicamente por las aguas pluviales, debe haber sido excesivamente lenta; sin duda duró muchos miles de años.

Podrá, por otra parte, cada cual formarse una idea de la excesiva antigüedad a que remonta este fenómeno geológico, sabiendo que la fauna que caracteriza el verdadero terreno pampeano vivió también durante la época en que las aguas cavaron las grandes ondulaciones de la pampa.

Sabemos perfectamente que un buen número de nuestros lectores se sorprenderán ante esta afirmación y que otros la considerarán quizá como disparatada; pero una vez que hayan meditado sobre las evoluciones y cambios ya explicados que han sufrido estas comarcas y los que aun nos quedan por exponer, cesará la sorpresa, para no ver en nuestra afirmación más que un hecho razonable, ligado a fenómenos y a manifestaciones geológicas de otro modo inexplicable.

Cuando las aguas pluviales ya habían cavado todas las depresiones actuales de la llanura argentina, en las que corren corrientes de agua de alguna consideración, aún vivían los Gliptodontes, los Toxodontes, los Milodontes, etc., y aún continuaron viviendo durante largos siglos.

Recuérdese lo que hemos dicho en algunas páginas precedentes sobre la época de los grandes lagos. Esos depósitos lacustres que descansan encima de la formación pampeana y se encuentran en los terrenos bajos a orillas de los ríos, fueron depositados en el fondo de esos antiguos valles u hondonadas de erosión.

Echese una simple ojeada al corte geológico representado en la lámina XVIII y se verá que el depósito lacustre número 8 se depositó en el fondo de la hondonada y que en una época posterior se formó el otro depósito lacustre superior, postpampeano. La posición de estos dos depósitos lacustres es absolutamente la misma en las orillas del río Luján que en los bordes del Salado o en las barrancas del Arrecifes. Es evidente que la gran denudación que produjo esos valles y bajos es anterior a la deposición del depósito lacustre inferior.

Por otra parte, como esos depósitos son justamente los más ricos en huesos fósiles y de ahí se han exhumado la mayor parte de los esqueletos casi completos que se encuentran en los grandes Museos de América y Europa, es evidente que esos grandes herbívoros extintos continuaron viviendo durante toda la época que duró la denudación que cavó las hondonadas y cañadones, lo mismo que durante toda la época posterior durante la cual se formaron los depósitos lacustres de la época de los grandes lagos.

Por más acelerada que haya sido esta denudación, no podemos admitir que se haya efectuado con más prontitud que la que emplearon las inundaciones periódicas en acumular los mismos materiales, de donde se sigue que entre la deposición completa del terreno pampeano rojizo arcilloso y la excavación de los bajos y la depo-

sición en el fondo de éstos de los terrenos lacustres representados con el número 8 en nuestro corte geológico de la lámina XVIII, transcurrió un espacio de tiempo tan sumamente largo, que quizá es poco inferior al que empleó en su deposición el terreno pampeano mismo.

Las hondonadas y cañadones eran más profundos antes de que se depositaran en su parte más baja los terrenos lacustres pampeanos y postpampeanos. En la Villa de Luján, por ejemplo, las barrancas del río están formadas casi exclusivamente por esos terrenos, que representan unidos un espesor medio de cuatro metros. Sólo en la parte más profunda del cauce del río, cerca del mismo nivel del agua, se divisa el terreno rojizo en cuyas capas se formó la antigua depresión.

Fácil es, pues, comprender que la depresión por en medio de la cual ha cavado su cauce el río Luján en la Villa del mismo nombre, era en otro tiempo y cuando aun vivían los grandes desdentados fósiles, cuatro metros más profunda que en la actualidad; pero como esos cuatro metros de terreno que ahí se han depuesto, representan por lo menos una masa igual de materiales que las aguas arrancaron de las lomas vecinas, deducimos que éstas a su vez debían ser unos cuatro metros más altas, lo que da una diferencia de nivel de 8 metros.

La depresión del río Salado era también mucho más profunda que en la actualidad. Aquí, en grandes trechos, el cauce del río actual no ha atravesado aún por completo el terreno lacustre pampeano, y en algunos puntos el fondo mismo del cauce del río está aun formado por el terreno lacustre todavía más moderno o postpampeano y pasarán muchísimos siglos antes que el cauce del río alcance en esos puntos el fondo de la antigua hondonada.

Es evidente que en el fondo de esas depresiones existían corrientes de agua comparables a las actuales, pero más tarde se interrumpieron y se formaron numerosos depósitos de agua en cuyo fondo se depositaron los terrenos lacustres pampeanos y postpampeanos. Desde esa época cesó también la denudación en grande escala del terreno pampeano.

Estos fenómenos fueron generales en toda la pampa y, por consiguiente, no pueden atribuirse más que a una misma causa también general.

Hemos encontrado su explicación en las oscilaciones de nivel de la llanura. La época de la denudación del terreno pampeano en grande escala coincidió con un sublevamiento general de la Pampa; la formación de los depósitos lacustres de los bajos coincidió, por el contrario, con un abajamiento general del mismo suelo. Durante la primera parte de este período de abajamiento es cuando desaparecieron los últimos grandes mamíferos extinguidos; pero algunas especies más cercanas de las actuales aun vivieron durante toda la época de la formación de los depósitos lacustres postpampeanos (capa número 6 del corte geológico de la lámina XVIII).

El examen de la extensión que tuvieron las llanuras argentinas en otro tiempo demostrará la verdad de estas aserciones.

Dijimos en otra parte que durante la época de la formación del terreno pampeano no existía el río de la Plata ni esa gran escotadura que forma su estuario entre los cabos Santa María y San Antonio. La llanura era continuada hasta la Banda Oriental y se habría podido pasar a pie enjuto desde Buenos Aires hasta Montevideo y Maldonado.

Sabemos, en efecto, que el terreno pampeano no se ha formado

ni en el fondo del mar, ni en el fondo de un estuario, ni debajo de depósitos de agua dulce. Hemos adquirido la convicción de que es el producto de inundaciones periódicas que cubrían una parte de la antigua llanura.

Sabemos también, por otra parte, que el fondo del río de la Plata, debajo de la arena moderna que ahí se ha depositado, consta del mismo terreno rojizo, toscoso, que forma la orilla del río en frente del mismo muelle de pasajeros, de donde deducimos con razón que se ha depositado por el mismo procedimiento que el resto de la formación.

En el mismo lecho del Plata encontramos esqueletos fósiles completos como en el interior de la provincia, y cuya posición demuestra evidentemente que murieron en los sitios donde los encontramos, indicando así que el lecho del Plata era entonces tierra firme.

Esa misma capa de tosca que se presenta a descubierto en la orilla del río, en el bajo del Paseo de Julio (*), se encuentra en la misma ciudad de Buenos Aires al mismo nivel, esto es: a unos 15 a 20 metros abajo de la superficie del suelo.

Se puede así asegurar que la meseta sobre la cual ha sido edificada la ciudad de Buenos Aires, que domina unos 20 metros el nivel del agua del Plata y está limitada por la barranca que bajo diversos nombres indica los límites del antiguo cauce del río (barrancas de la Recoleta, del Retiro, del Paseo de Julio, de Santa Lucía, etcétera), se avanzaba en otro tiempo sobre lo que hoy es el río de la Plata, cubriendo el plano de tosca de la orilla del río y extendiéndose hasta la Banda Oriental, donde el terreno pampeano que se muestra en las orillas del Plata, que rodea el Cerro en su base y sube hasta la mitad de su altura y que se extiende sobre las llanuras del interior, no es más que la continuación de la misma capa que concluye en Buenos Aires en las barrancas del río, a causa de la erosión de las aguas que la entrecortaron al cavar el cauce de éste. Ya hemos dicho, en efecto, que la capa número 4, de nuestro corte geológico de la bahía de Montevideo, es la misma capa de arena semifluída que en Buenos Aires se encuentra a varios metros debajo del nivel del agua del mismo río, mientras que la capa superior número 5 corresponde y es la antigua continuación de la barranca del río en Buenos Aires.

Una erosión lenta y continuada de las aguas cavó más tarde el inmenso estuario y se formaron en su fondo capas de terreno de naturaleza diferente, pero siempre de corta extensión.

Los unos son pequeños depósitos lacustres que sólo los hemos visto en Buenos Aires a media altura de la barranca de la Recoleta y al pie de la barranca de Santa Lucía. Son sin duda contemporáneos de los depósitos lacustres pampeanos del interior de la provincia marcados con el número 8, lámina XVIII. El fondo primitivo del estuario del Plata se elevaba, pues, en Buenos Aires varios metros sobre el fondo actual del mismo río.

En Montevideo se encuentran depósitos análogos y los hemos in-

---

(*) Para quienes no alcanzaron a verlo, digo que antes de construirse las dársenas del puerto de Buenos Aires, el río de la Plata llegaba hasta el Paseo de Julio y que un murallón de mampostería, que se extendía desde la calle Rivadavia hasta la calle Tucumán, impedía que las aguas del río llegaran hasta la acera del paseo que da frente al Este. El murallón era rematado por una sencilla verja de hierro. El *bajo,* como es natural, empezaba al pie mismo del murallón y doy por entendido que era la playa del río erizada de toscas que formaban pozos aprovechados por las lavanderas y cubierta de cascajos y resaca que las aguas del estuario depositaban en ella cuando crecían.—A. J. T.

dicado en nuestro corte geológico número 527 con el número 3. Esta capa de terreno, que se encuentra casi al mismo nivel del agua del río, se depositó cuando el cauce había adquirido casi su profundidad actual, y, por consiguiente, mucho tiempo después de la época en que la erosión de las aguas se había llevado la continuación de las capas número 4 y 5, que en épocas anteriores avanzaban sobre el río hasta Buenos Aires.

Que ese pequeño depósito corresponde igualmente al terreno pampeano lacustre de Buenos Aires nos lo indica, no tan sólo su posición y aspecto, sino también algunas pequeñas *Paludestrina* y *Planorbis* que contiene y prueban que es un producto de agua dulce Por otra parte, los fragmentos de coraza de *Glyptodon* que de ahí hemos extraído, establecen por completo su sincronismo con los depósitos análogos de la pampa.

En épocas más modernas, debido a ese abajamiento general del suelo de la época postpampeana, las aguas marinas invadieron la inmensa cuenca excavada por las aguas y formaron los bancos marinos que se encuentran a un nivel algo más elevado, tanto en Belgrano, Quilmes, Punta Lara, etc., como en Colonia y Montevideo.

Según el orden de sucesión de estos diferentes fenómenos, es indudable que estos depósitos, indicados en nuestro corte geológico ideal con el número 7, corresponden como época a los depósitos lacustres postpampeanos del interior de la provincia, indicados con el número 6.

Los mismos fenómenos se han repetido en la otra grande escotadura que se encuentra mucho más al Sud y lleva el nombre de Bahía Blanca. Esta también es de formación relativamente moderna y no existía durante la época pampeana.

En las barrancas que rodean la costa de Bahía Blanca la formación pampeana tiene un espesor de 6 a 7 metros, pero es natural que no puede terminarse tan bruscamente y que las capas del costado Norte debían avanzar en otro tiempo sobre la bahía hasta unirse con las del costado Sud. Pero el espesor del terreno pampeano en ese punto fué más considerable que en la actualidad.

Al acercarse a la costa, mucho antes de llegar a la barranca, se ve que el terreno baja con suma rapidez, produciendo una diferencia de nivel considerable que sólo puede ser atribuida a antiguas denudaciones de las aguas.

Ahí también se hizo sentir el gran abajamiento del suelo postpampeano después de haberse verificado esa denudación; las aguas del mar se internaron tierra adentro depositando sobre la superficie del terreno pampeano denudado los bancos marinos descriptos por Darwin y Bravard.

Pero durante la época pampeana la llanura argentina no sólo se extendía sobre el gran estuario del Plata y en la escotadura de Bahía Blanca, sino que debía avanzar en toda la costa más al Este, sobre el Atlántico, hasta una distancia considerable.

Es evidente que durante la época pampeana, cuando se acumulaban los depósitos pampas, en la costa del Atlántico de entonces debían formarse capas de terreno que participaban a la vez de los caracteres del resto de la formación pampeana y de los de las formaciones marinas.

¿Dónde encontrar actualmente esas antiguas capas? En todos los puntos de la costa actual donde encontramos depósitos marinos, éstos son de época más moderna, pero no coetáneos con la formación pampeana, que siempre se encuentra más abajo, demostran-

do así de una manera no dudosa que los antiguos límites de la formación se encontraban mucho más al Este.

Lo mismo prueba la constitución geológica de la costa argentina actual. A partir de la embocadura del Plata, dirigiéndose hacia el Sud, en ninguna parte de la costa se encuentran vestigios del terreno terciario patagónico, que sólo empieza a mostrarse al Sud del río Colorado.

En el mismo trayecto, sólo afloran aun las rocas más antiguas en un solo punto: el Cabo Corrientes y sus cercanías; pero el hecho no tiene nada de extraño ni contradice nuestra opinión, porque en ese punto es donde termina, hundiéndose en el mar, la cadena de sierras del Tandil, Volcán, etc. Aun la misma punta que constituye el Cabo Corrientes, formada por una arenisca llamada arenisca de la tinta, se extendió en otros tiempos más al Este, pues hoy mismo puede seguirse por debajo de las aguas hasta una legua de la costa del mar, cuyo fondo en ese trayecto está cubierto de fragmentos provenientes de la descomposición de la arenisca.

En todo el resto de la costa entre el río de la Plata y el río Colorado sólo se ven arenas movedizas que cuando se interrumpen, muestran debajo el terreno pampeano que se hunde debajo de las aguas del Océano, lo que a nuestro modo de ver indica que ese terreno estaba antes emergido y se extendía mucho más al Este.

En otros puntos de la costa, el terreno pampeano forma barrancas perpendiculares que bajan al mar, pero siempre la parte más baja se encuentra a un nivel inferior al agua del Océano, probando así la mayor extensión de la antigua llanura y el abajamiento postpampeano del suelo.

Al Sud del mismo Cabo Corrientes, existe una de esas barrancas compuesta exclusivamente de terreno pampeano, que tiene 30 metros de altura. Ese terreno tiene absolutamente el mismo aspecto y composición que el resto de la formación, incluso los bancos de tosca. Salta a la vista, pues, que esa barranca no es de origen primitivo coetáneo con la formación y que ésta nunca pudo terminar de una manera tan brusca y repentina.

Pero esa misma altura considerable de la barranca sobre el nivel del mar supone una antigua extensión de la llanura varias decenas de leguas por lo menos.

El nivel de la llanura argentina, a medida que nos alejamos del mar, aumenta, en efecto, en una proporción excesivamente reducida. La ciudad de Mercedes, lugar de nuestra habitual residencia en Buenos Aires, se halla, según nuestras observaciones, a 42 metros sobre el nivel del Océano, del cual dista unas cincuenta leguas a contar del cabo San Antonio; el nivel del terreno según esto, se elevaría cerca de un metro por legua. Juzgamos no estar muy lejos de la verdad, pues se calcula que la ciudad de Buenos Aires está situada a unos 24 metros sobre el nivel del mar; Mercedes se encontraría, entonces, a un nivel 18 metros más alto que el de Buenos Aires; y como se encuentra a veinte leguas al Oeste de esa ciudad, tenemos que el terreno se eleva también en esta dirección cerca de un metro por legua.

Los señores Heusser y Claraz han obtenido un resultado muy diferente del nuestro: pero es que, proponiéndose otro objeto, toman un punto de partida distinto. Dichos señores calculan que la llanura argentina se eleva de Este a Oeste en proporción de 1.1 en 1000, pero basan su cálculo en una línea tirada de Rosario a Mendoza, dejando así al Sudeste de Rosario un trayecto de ochenta leguas, la parte de la llanura que se eleva más suavemente, y comprendiendo

en la extremidad Oeste la ciudad de Mendoza, que se halla al pie de los Andes, circunstancia que hace que el terreno suba ahí de una manera más rápida. Para nuestro cálculo no necesitamos conocer más que la inclinación de la pampa del Sudeste que incluye por completo la provincia de Buenos Aires y que no se halla comprendida en el cómputo de los señores Heusser y Claraz. La ciudad de Rosario, punto de partida oriental de la línea tirada por esos señores, se encuentra, según el meridiano, a unas doce leguas al Oeste de Chivilcoy, punto que a su vez distaría del Océano, colocando el límite de éste hacia el oriente en el Banco Inglés, unas ochenta leguas. De Mercedes, siguiendo hacia el Oeste, el terrreno sube aún en un trayecto de siete a ocho leguas hasta Suipacha; y de aquí vuelve a bajar paulatinamente hasta el Salado, que se encuentra justamente a una decena de leguas al Oeste de Chivilcoy. El terreno no puede, pues, elevarse en este punto, a más de 40 a 45 metros sobre el nivel del mar, lo que no daría ni de cerca un metro por legua de elevación, ni aun colocando el límite del Atlántico en la embocadura del Salado. El Paraná se encuentra en Rosario a 16 metros sobre el nivel del Océano y las barrancas del río tienen una altura de 15 a 20 metros, de modo que la ciudad de Rosario no puede encontrarse a más de 40 metros sobre el nivel del mar. De Rosario, siguiendo la pendiente Sudeste del Paraná y del Plata hasta Banco Inglés, hay una distancia de cerca de cien leguas, de modo que el terreno en esta dirección se eleva tan sólo 50 centímetros por legua.

Tomando por base que el terreno se eleva 1 metro por legua, tenemos que la antigua llanura al Sud del Cabo Corrientes, se extendía por lo menos 30 leguas al Este y esto sin contar que el terreno pampeano en ese punto puede tener quizá doble espesor que la barranca, en cuyo caso la llanura habría avanzado mucho más al Este. Esto, sin embargo, no debe sorprendernos, puesto que en la misma época la misma llanura se extendía desde Buenos Aires hasta Maldonado, distancia que puede valuarse en cerca de 60 leguas.

No poseemos datos sobre la altura del territorio de la provincia de Buenos Aires, y ello nos impide por ahora emprender otros cómputos. Con todo, no podemos pasarnos sin decir algunas palabras sobre la relación que existe entre el nivel de la pampa y la profundidad del terreno pampeano.

Calculamos que la elevación media de toda la provincia de Buenos Aires sobre el nivel del mar, debe ser de unos 65 metros. No damos este cálculo como enteramente exacto, pero no creemos tampoco que el error pueda ser mayor de 10 metros.

Las perforaciones artesianas practicadas en Buenos Aires y diversos otros puntos, prueban que la formación pampeana en la provincia de dicho nombre tiene un espesor de 50 a 60 metros.

Luego, si faltara esta capa y la superficie de la llanura se encontrara 50 o 60 metros más abajo, las aguas del mar cubrirían casi toda la provincia de Buenos Aires. Esto prueba que durante la época pampeana el nivel de la llanura argentina era más elevado que en la actualidad y que, por consiguiente, se extendía mucho más al Este.

Agregaremos, en fin, como última prueba, que los pozos artesianos de Barracas y Buenos Aires han encontrado la capa inferior de la formación pampeana a 40 metros debajo del nivel de las aguas del Océano. Las perforaciones practicadas en Tuyú, Merlo, Chascomús, Las Flores, San Vicente y otros puntos, han dado idéntico resultado.

Ahora bien: como la capa inferior de la formación pampeana

tampoco es de origen marino, no queda otra explicación posible para el caso que un gran abajamiento del suelo, posterior a la formación pampeana, el que prueba una mayor elevación de las pampas de otros tiempos, lo que a su vez supone una extensión mucho mayor de la llanura que ya hemos visto está confirmada por muchos otros datos.

Este problema, completamente nuevo de la geología argentina, es de sumo interés y es de esperar dé origen a trabajos e investigaciones de la más alta importancia.

Durante la época en que la llanura había alcanzado su mayor elevación, se verificó la gran denudación del terreno pampeano de que hemos hablado en otra parte y cesó con el gran abajamiento posterior que a su vez fué seguido de un sublevamiento de pequeña importancia que ha dejado en seco los bancos marinos de la costa.

Terminaremos este capítulo con una breve observación sobre el nivel relativo de la formación pampeana en la provincia de Buenos Aires. En los alrededores de la sierra del Tandil, el terreno pampeano sube hasta una altura de 200 metros sobre el nivel del mar, y, por consiguiente, a 150 metros sobre el nivel de las llanuras que se encuentran a alguna distancia. Como el terreno pampeano que rodea la sierra no es por completo un producto de la descomposición de la misma sierra, es claro que en su máxima parte ha sido depuesto ahí por las mismas fuerzas que acumularon los terrenos pampeanos del resto de la llanura y que debía hallarse al mismo nivel.

Para que en el día el mismo terreno se halle al nivel en que se encuentra, tenemos que suponer un levantamiento de 150 metros de la sierra que sublevó consigo la llanura circunvecina.

Naturalmente, este sublevamiento parcial fué posterior a la formación del terreno pampeano, pero carecemos de datos para determinar si tuvo lugar antes del gran abajamiento general de la llanura y participó más tarde del mismo movimiento, o si, por el contrario, es de época más reciente.

———

CAPITULO XXV

LOS FÓSILES

Vegetales. — Fósiles marinos. — Moluscos de agua dulce. — Peces. — Batracios. — Reptiles. — Pájaros. — Huesos de mamíferos. — Esqueletos enterrados por tormentas de arena. — Distribución vertical. — Distribución horizontal.

El terreno pampeano contiene los más ricos yacimientos de fósiles que se encuentran en el mundo.

Algunos de estos fósiles presentan ligeras diferencias con las especies actualmente existentes. Otros las presentan, por el contrario, tan profundas, que pueden considerarse de familia y en algunos hasta adquieren el valor de órdenes diferentes.

Esos antiguos restos de los seres que poblaban en otro tiempo las llanuras argentinas, pertenecen a todas las grandes divisiones del imperio orgánico.

Empezaremos por los restos fósiles de vegetales, que hasta ahora han pasado desapercibidos para todos los autores y exploradores de esta formación.

Es opinión general de los naturalistas que el Megaterio y demás gravígrados fósiles de la pampa debían alimentarse de las hojas de los árboles, por manera que suponen que las pampas, durante esa época, estaban cubiertas de bosques.

Tal opinión no tiene un fundamento serio, pues no basta el simple examen de la conformación anatómica de dos o tres géneros de animales para afirmar un hecho que está en desacuerdo con todas las demás observaciones.

Es ya de por sí solo inadmisible que una comarca cubierta de bosques se convierta sin intervención del hombre en una simple pradera. Pero cuando en las profundidades del terreno no encontramos ni en forma de petrificaciones, ni en forma de turba, ningún vestigio de esos pretendidos bosques, es claro que nunca existieron, pues de ser de otro modo, deberíamos encontrar sus despojos, ya en la una o en la otra de esas dos formas. Esto es tanto más cierto cuanto que la existencia, durante esa época, de innumerables lagunas, era una condición sumamente favorable para la formación de depósitos turbosos.

Así esas representaciones en que el Megaterio y el Milodonte trepan encima de los troncos de las *Sigillaria*, árboles del período carbonífero, son, más que imaginarias, completamente fantásticas.

La vegetación de la pampa durante esa época era sin duda más o menos parecida a la actual, como lo demuestran varios restos fósiles de vegetales, conservados en la formación y carbonizados por el tiempo. Esos restos fósiles consisten en pequeñas ramitas que se descomponen tan pronto como se hallan en contacto con el aire, razón

por la cual no hemos podido determinarlas ni hacerlas determinar; pero es claro que si se han conservado los vestigios de esos pequeños vegetales tan fáciles de destruirse, con mucha más razón deberían haberse conservado los troncos y ramas de los árboles si los hubiera habido y las pampas no habrían sufrido las grandes sequías que nos revela el estudio de la formación pampeana.

Los vestigios de la antigua vegetación de la pampa se han conservado también en otra forma completamente diferente; consisten en impresiones que se encuentran en el antiguo barro desecado, producidas por la descomposición de los vegetales que en él quedaron enterrados.

Esas impresiones se encuentran sobre todo en grande abundancia en el terreno lacustre pampeano de la Villa de Luján, donde se muestran claramente a la vista en forma de cavidades o agujeros que penetran en el terreno.

Al observar esos huecos por primera vez supusimos en el acto que eran impresiones fósiles. Se nos ocurrió entonces la idea de echar en el terreno azufre derretido, que rellenó los huecos, formando moldes que representan tallos, hojas, raíces y hasta semillas de vegetales propios de terrenos pantanosos.

Sólo hemos podido recoger unas cuantas decenas de esos moldes, malogrando casi todos en nuestro viaje a Europa, porque se rompió el cajón en que iban. No pudimos hacer colecciones completas, porque nos habrían ocasionado gastos que nuestros recursos personales no nos permitían sufragar. Pero la existencia de un depósito de impresiones de los vegetales contemporáneos de los Gliptodontes, los Toxodontes, etcétera, es de tanta importancia, que no dudamos que el Ministerio argentino de Instrucción Pública, o en su defecto la Sociedad Científica Argentina, lo harán explotar por personas competentes que, formando grandes colecciones, nos dirán cuáles eran las plantas de que se alimentaban los grandes mamíferos extinguidos, cuyos esqueletos conservamos en nuestros días preciosamente en los Museos.

El paraje en que principalmente se encuentran es el punto conocido con el nombre de Paso de Azpeita, en una capa de terreno pardo amarillento, que se halla a unos tres metros de profundidad y contiene también muchas conchas de moluscos.

Antes de concluir con los vegetales fósiles, diremos que entre los vestigios que se encuentran en ese punto, abundan mucho las impresiones de las hojas y las semillas de la planta silvestre de los campos bonaerenses, conocida con el nombre vulgar de cepa caballo *(Xanthium spinosum. L.)*, que los botánicos creen originaria de Europa. Este descubrimiento prueba que dicha creencia es errónea y que la planta en cuestión es efectivamente indígena de nuestro suelo, como lo ha afirmado recientemente el doctor Berg.

¡Quién sabe si no sucede lo mismo con otros muchos vegetales que se consideran como importados del antiguo mundo!

Ya hemos dicho repetidas veces que en la formación pampeana no se encuentran fósiles marinos, lo que prueba que la formación no se ha depositado ni ein el fondo del mar, ni en el fondo de un estuario marino.

Es cierto que más de una vez se ha pretendido haber encontrado en dicho terreno, ya huesos de vertebrados, ya conchillas, corales y otros fósiles de origen marino; pero examinados uno a uno los pretendidos descubrimientos se ve que son el resultado o de errores sobre la naturaleza de los objetos encontrados o de apreciaciones diferentes sobre la época geológica de las capas en que se encuentran.

Así, varios autores han anunciado el hallazgo de huesos de ballena en algunos puntos de la costa argentina, pero nunca se ha pretendido haber encontrado huesos de dichos animales en el interior de la llanura. Esos restos proceden de Punta Lara, del Retiro (en Buenos Aires), de Bahía Blanca, de Puente Chico, de Belgrano, etc., y han sido extraídos de los bancos marinos que se encuentran en dichos puntos, que, ya hemos visto, son de época posterior a la formación del terreno pampeano.

Ya hemos tenido ocasión de decir que las conchillas marinas, encontradas en Bahía Blanca por Darwin y consideradas por él como contemporáneas de los desdentados fósiles, proceden de los mismos bancos, y Darwin se ha equivocado sobre la época geológica a que pertenecen esas capas marinas de la costa; pero más adelante volveremos a ocuparnos de esta cuestión con más detenimiento.

Del mismo modo, el doctor Carpenter dice haber encontrado en la tosca vestigios de foraminíferos; pero Bravard, Burmeister y todos los demás autores que se han ocupado de la formación, nunca han visto en la tosca vestigios de dichos animales. Es, pues, evidente, que las muestras examinadas por el doctor Carpenter, sólo pueden proceder de los mismos bancos marinos postpampeanos.

Otros autores citan, según díceres de viajeros, la existencia de conchas marinas en las barrancas del río Carcarañá, pero esta afirmación reposa sobre un error, pues los que tal han afirmado, han tomado los yacimientos de *Ampullaria* que allí se encuentran, por bancos de conchillas marinas. El mismo error han cometido otros autores que afirman la existencia de conchas marinas en las cercanías de Luján a orillas del río. No hay un solo trecho de la barranca que no haya sido explorado minuciosamente por nosotros y nunca hemos visto tales conchas, lo que nos hace suponer que aquí también se tomaron las *Ampullaria* por caracoles marinos.

Los fragmentos de corales encontrados en Bahía Blanca, de que habla Darwin, también proceden de los bancos marinos postpampeanos de la costa.

Los señores Heusser y Claraz, observadores minuciosos y concienzudos, dicen que el señor Seguin encontró algunos fragmentos de corales fósiles en la tosca del río de la Plata, cerca de la usina del gas, en Buenos Aires. El doctor Burmeister dice a propósito de este descubrimiento, y con razón, que un solo hallazgo no puede servir de fundamento a una nueva teoría; pero es que creemos que también este pretendido hallazgo de corales fósiles pampeanos reposa sobre un error de determinación.

Antes de nuestra partida en viaje a Europa, visitamos escrupulosamente las toscas del río, enfrente de la fábrica de gas, y no hemos notado en ellas nada que pueda diferenciarlas de las rocas análogas que se encuentran en todas partes de la formación. Recogimos también en el mismo punto una muela de caballo fósil, algunos fragmentos de una coraza de Gliptodonte, de placas perforadas, una gran parte de la coraza de un Hoplóforo y otros huesos de mamíferos que nos dieron la certidumbre de que el terreno pampeano, allí como en todo el resto de la pampa, no es de origen marino, haciéndosenos así inexplicable el hallazgo de corales en ese punto.

Del mismo yacimiento retiramos también algunos fragmentos de la cáscara de una pequeña tortuga de agua dulce, cuyo hallazgo está en completa oposición con el que se le atribuye a Seguin.

Uno de nuestros primeros cuidados en la capital de Francia, fué pedir informes sobre la existencia de esos corales en la colección Seguin, que, como se sabe, fué comprada por el Museo de Historia

Natural de París; pero el profesor P. Gervais, a cuyo cargo se encontraba y ha publicado sobre ella monografías interesantísimas, nos dijo que no tenía conocimiento de la existencia de dichos fósiles.

Más tarde hemos estudiado personalmente dicha colección (en parte en compañía del mismo profesor Gervais) sin dejar una sola pieza por examinar, pero tampoco encontramos vestigios de tales corales. Sin embargo, creemos haber descubierto la causa del error. Examinábamos un día, en compañía del señor Henry Gervais, hijo del ilustrado profesor del Jardín de Plantas, un cajón de huesos fósiles de la colección Seguin, cuyo contenido aun no había sido examinado, cuando dicho señor retiró del fondo del cajón unos fragmentos bastante considerables de una masa pétrea, de color gris, cubierta de cavidades poligonales de 4 a 5 milímetros de diámetro colocadas unas al lado de otras, que a primera vista tomamos por fragmentos de corales. Encontramos en el interior de la masa fragmentos de la coraza de un Gliptodonte. Las placas de que se componen carecen de dibujos en sus dos superficies, entrando en la categoría de las que el doctor Burmeister cree formaban el escudo pectoral de los Gliptodontes, opinión errónea, pues constituían la coraza dorsal del género *Doedicurus*, fundado por el mismo doctor Burmeister. Estas placas presentan grandes agujeros que pasan de parte a parte. Después de un estudio detenido y escrupuloso pudimos asegurarnos de que esos agujeros o especie de tejido celular, formaban el adorno o escultura externa de la coraza del *Doedicurus*, que estaba completamente separada de la superficie de la coraza, constituyendo una especie de segunda coraza más delgada. Los grandes agujeros que atraviesan las placas de la coraza del *Doedicurus*, daban paso á los vasos sanguíneos destinados a nutrir la coraza exterior. Es uno de los descubrimientos paleontológicos más curiosos que se han hecho hasta ahora, al mismo tiempo que parece de los más improbables, pero el trabajo especial que sobre este asunto preparamos, en colaboración con el doctor Gervais, disipará todas las dudas que puedan abrigarse al respecto. Esos fragmentos de coraza del *Doedicurus*, aún en parte cubiertos por la segunda coraza externa correspondiente a la ornamentación externa de las corazas de los otros Gliptodontes, encontrados por Seguin en las toscas del Plata, fueron sin duda considerados por los señores Heusser y Claraz, como corales fósiles, error en que a primera vista también incurrimos y en el que habríamos persistido sin el examen minucioso que hicimos de esos curiosos restos.

Aún queda por examinar un hallazgo, sin duda más serio que los precedentes. En un pasaje de su última obra sobre la República Argentina, nos cuenta el doctor Burmeister que ha visto en poder del señor Moreno dos gruesos fragmentos de coral, del género *Astraea*, encontrados en San Nicolás de los Arroyos a cerca de dos metros de profundidad y aún cubiertos por la arcilla pampeana.

La autoridad del doctor Burmeister no garante en este caso de que se trata de verdaderos corales: así nuestras dudas son aquí sobre la verdadera antigüedad y procedencia de tales fósiles. El distinguido sabio no dice si los corales fueron extraídos en presencia del señor Moreno, en cuyo caso no habría duda de que en verdad proceden de la formación pampeana, pues el hecho de que se hallen cubiertos por el limo pampa no basta por sí solo para probar que fueron enterrados contemporáneamente con la formación.

Pero aun admitiendo como probado que esos objetos fueron realmente extraídos de una capa de terreno pampeano, es evidente, como lo dice el doctor Burmeister, que no se encuentran en su lugar de origen, ni pertenecen a la formación. Tampoco podemos admitir, sin

embargo, que hayan sido llevados allí por corrientes de agua que los habrían arrancado de la formación marina patagónica que se encuentra al descubierto más al Norte, pues es evidente que la corriente que hubiera podido arrastrar hasta esos puntos una masa de coral de 20 centímetros de ancho por 30 de largo, habría también transportado una inmensa cantidad de cascajo y numerosos guijarros; pero el terreno pampeano de San Nicolás es un limo fino por completo comparable al de Buenos Aires. Sabemos además que hasta ahora no se han encontrado corales fósiles en el terciario patagónico.

Si esos fósiles proceden, en efecto, de la formación pampeana, pensamos que su presencia allí puede atribuirse al hombre de aquella época, que los habría transportado desde grandes distancias, del mismo modo que los indígenas de Buenos Aires anteriores a la conquista habrían traído piedras procedentes de la Sierra del Tandil, del Uruguay y de las mismas cordilleras, o como los antiguos pobladores de las orillas de la Cañada de Rocha habían llevado allí los restos de *Trigonis* que hemos recogido en sus paraderos.

De manera, pues, que nuestra opinión sobre los corales de San Nicolás es que proceden de un banco marino comparable a los del Puente Chico y Belgrano, que se hallaba en contacto con la formación pampeana, o que fueron llevados allí por el hombre pampeano: pero no pueden de ningún modo contradecir en nada todas nuestras exposiciones precedentes.

Hemos sido hasta ahora los únicos que hemos mencionado la presencia de conchillas de moluscos de agua dulce en la formación pampeana (1).

No se encuentran en el terreno arenoarcilloso rojizo que constituye la masa de la formación, sino en esos depósitos de corta extensión, poco espesor y color blanquizco, que según lo hemos explicado anteriormente, forman el fondo de antiguas lagunas.

El estudio de la malacología pampeana sería del mayor interés. Habíamos hecho grandes colecciones, pero por desgracia corrieron la misma suerte que nuestros moldes de vegetales.

Debemos, pues, limitarnos a indicar que estos fósiles pertenecen sobre todo a los géneros *Unio*, *Palludestrina* y *Plannorbis*; faltando por completo en estos depósitos ejemplares de *Ampullaria*, molusco cuyas conchas se encuentran en todos los terrenos lacustres postpampeanos.

A quienes quieran hacer colecciones de conchas de moluscos pampeanos de agua dulce, les indicaremos sobre todo el mismo yacimiento en que se encuentran las impresiones de los vegetales de la misma época. Ahí pueden reunirse en pocas horas buenas colecciones para estudio.

Ningún autor habla tampoco de restos de peces encontrados en la formación pampeana.

Hemos recogido huesos de peces pampeanos en los mismos depósitos lacustres que contienen las conchillas ya mencionadas. Casi todos esos restos pertenecen a la familia de los silúridos, tan comunes en las aguas dulces de nuestros ríos. Se los hemos cedido al profesor norteamericano E. D. Cope, que debe ocuparse de su estudio.

Poseemos huesos de dos especies de batracios fósiles del terreno pampeano, una de doble tamaño que la otra. No podríamos afirmar si son de especies extinguidas o aún existentes, pero como quiera que sea, el hecho es de mucho interés por cuanto prueba que esta

(1) F. AMEGHINO: *Ensayos, etc.*, ya mencionados.

clase singular del reino animal tenía representantes en la Pampa durante aquella época.

Bravard dice también haber encontrado restos de un batracio fósil, propio del terreno pampeano.

Los verdaderos reptiles también tenían representantes durante la misma época; Bravard anuncia haber encontrado restos de un saurio y de un quelonio.

El doctor Burmeister anuncia también que existen en la formación placas de la cáscara de una gran tortuga de agua dulce.

El profesor Gervais menciona como existentes en la colección Seguin los restos de dos especies de tortugas, una terrestre de grandes dimenciones y perteneciente a una especie extinguida; la otra de agua dulce y parecida a las especies actuales. La cáscara de la primera tenía 1 m. 50 de largo por 1 m. 20 de alto.

En nuestras excursiones hemos recogido fragmentos de mandíbula de un lagarto que nos parece idéntico a una de las especies actuales. En las orillas del arroyo Frías y en otros dos o tres puntos diferentes hemos encontrado algunas placas de la cáscara de una gran tortuga terrestre; y en la Villa de Luján hemos recogido pequeños fragmentos de placas de una pequeña especie de agua dulce.

En París hemos comparado los restos de esas especies de tortugas con los que había traído Seguin y hemos visto que nuestras dos especies difieren de las que él ha recogido, de modo que durante la época pampeana existieron por lo menos cuatro especies diferentes de tortugas, actualmente extinguidas.

Durante la misma época vivía también en el Brasil una tortuga terrestre gigantesca, de especie extinguida, llamada por el profesor Gervais *Testudo elata;* su talla se acercaba a la del *Colossochelys atlas,* fósil en la India. Se han extraído del mismo yacimiento algunas vértebras de un cocodrilo igualmente gigantesco, de género y especie extinguida, llamado por el mismo profesor *Dinosuchus terror.* Este enorme reptil debía tener unos 10 metros de largo.

Bravard, cita en su catálogo, como encontradas en el terreno pampeano, cinco especies de aves diferentes, tres pájaros de los géneros *Icterus* o *Sturnus,* una trepadora del género *Psittacus* y una zancuda.

Burmeister menciona como procedente de la misma formación el fémur y la tibia de una ave parecida a la cigüeña.

El sabio dinamarqués Lund también había recogido en las cavernas del Brasil los huesos de muchas especies de aves, entre otros los de un avestruz, cuya especie superaba por su tamaño a las que viven actualmente en América del Sud.

En el terreno pampeano de Buenos Aires hemos recogido repetidas veces restos fósiles de avestruz, consistentes ya en huesos, ya en fragmentos de cáscaras de huevos, pero no nos parece que esos vestigios denoten una especie de mayor tamaño que la actual.

En los mismos yacimientos hemos recogido los huesos de otras ocho a diez especies de aves diferentes, que aún no hemos determinado.

Pero lo que sobre todo caracteriza a la formación pampeana son los innumerables huesos de mamíferos que contiene casi por todas partes. Unos pertenecen a especies excesivamente diminutas; y otras indican animales de la misma talla y aun más fuertes que el elefante.

Esos huesos, que se encuentran enterrados en las profundidades del suelo sin ninguna relación con las corrientes de agua actuales, aparecen de preferencia en las barrancas de los ríos y los arroyos,

porque las aguas al ensanchar su cauce se llevan continuamente masas considerables de terreno que dejan los huesos a la vista. Cuando se hacen excavaciones, no importa dónde, suelen encontrarse a diferentes profundidades.

Se encuentran casi siempre enteros y en un estado de conservación tan perfecto, que no sólo no ha sufrido alteración alguna su superficie exterior, sino que también muestran en su organización interna hasta los más mínimos detalles, como ser: los agujeros que dan paso a los vasos sanguíneos, etc.

Otras veces suelen encontrarse los esqueletos enteros o casi enteros en el mismo estado de conservación; por otra parte, es sumamente raro encontrar huesos que presenten indicios de haber sido rodados por las aguas.

En cambio, se encuentran un gran número que habiendo quedado enterrados en una capa muy abundante en cal, han atraído las partículas calcáreas que se han adherido al hueso tan fuertemente, que en muchos casos es imposible sacarlo entero. Masas considerables de esta marga o tosca unen a veces los huesos de esqueleto enteros o casi enteros.

Hace apenas un siglo esos huesos eran atribuidos, aun por las personas más ilustradas de la época, a gigantes de forma humana que se decían habían vivido en épocas antiguas. Esta creencia, acompañada de leyendas fantásticas y creencias supersticiosas, existe aun entre los gauchos de la Pampa. Más de una vez hemos visto viejas devotas y crédulas que buscaban los grandes huesos fósiles para que les sirvieran de asiento, en la creencia de que les devolverían a las piernas el vigor y la fuerza que por la edad avanzada ya habían perdido en parte.

Tampoco es uniforme la distribución de esos fósiles en la formación; se encuentran grandes cantidades, acumulados en espacios relativamente reducidos, mientras que otras veces no se encuentra uno solo en trayectos de leguas enteras.

El depósito más conocido de la provincia de Buenos Aires y de donde se han extraído mayores cantidades, se halla sobre el río Luján, entre la Villa de ese nombre y Mercedes. De ahí se han extraído la mayor parte de los grandes esqueletos casi completos que figuran en los principales museos de Europa y América, entre otros el Megaterio, que se encuentra en el Gabinete de Historia Natural de Madrid, enviado a España por el marqués de Loreto, hacia el año 1789; hubo en Europa quien creyó que aún podía existir vivo en las pampas del Plata y el rey Carlos III envió una orden al virrey de Buenos Aires para que le enviara vivo uno de esos animales.

Los alrededores de la Villa de Luján son aún más ricos que las cercanías de Mercedes. Muchos de los afluentes del mismo río, como los arroyos Marcos Díaz, Roque, Balta y Frías, son también muy ricos en huesos fósiles.

En el río Areco también se han encontrado últimamente varios esqueletos casi completos, principalmente de los géneros *Lestodon* y *Smilodon*.

El río Arrecifes es conocido desde hace años por los numerosos fósiles que se encuentran en sus barrancas. Otro tanto sucede con sus tributarios, particularmente el arroyo Luna y los ríos Rojas y Salto. En este último punto recogió Bravard una buena parte de su colección.

El río Salado posee grandes yacimientos de fósiles en toda la longitud de su curso. Burmeister ha recogido allí partes considera-

bles de esqueletos; y Seguin un esqueleto de Megaterio y varios otros de animales más pequeños.

En el río de las Conchas, particularmente cerca de Moreno, también existen yacimientos fosilíferos de importancia, de los que hemos recogido esqueletos casi enteros.

No menos rica es la playa del río de la Plata, enfrente de la misma ciudad de Buenos Aires. En esas toscas, a partir del muelle de pasajeros hasta Los Olivos, es donde Bravard y Seguin recogieron las mejores piezas de sus colecciones.

Se mencionan también como puntos que contienen yacimientos de fósiles interesantes: Bahía Blanca, donde Darwin recogió la mayor parte de las piezas que se hallan depositadas en el Museo de Cirujanos de Londres; y Bravard, muchas de las que se hallan en el Museo de Buenos Aires; las barrancas del río Paraná, cerca de San Nicolás y San Pedro, en las que D'Orbigny recogió las piezas que figuran en la parte paleontológica de su viaje; los alrededores del Tandil, el arroyo de los Huesos, que debe su nombre a la gran cantidad de huesos que se ven en sus barrancas; la laguna del Monte, donde se dice existe la coraza de un Cliptodonte, de tamaño extraordinario, el río de la Matanza, Pilar, San Isidro, San Fernando, Lomas de Zamora, San Vicente, Ranchos, arroyo Samborombón, Lobos, Chascomús, La Salada, laguna del Blandengue, laguna del Chichí, laguna de las Barrancas, laguna del Burro, Talcamare, cercanías de la sierra de la Tinta, de la sierra de Tapalquén, laguna de Tapalquén, Chivilcoy, etc., etc.

En cuanto a las otras provincias de la República, tenemos conocimiento de que se han encontrado huesos fósiles en el arroyo del Medio (Mastodonte, Gliptodonte, etc.), en el río Carcarañá (Megaterio, oso, Gliptodonte, Mastodonte), en los valles de la Sierra de Córdoba hasta más de mil metros de altura (Gliptodontes), en diversos puntos de la provincia de Entre Ríos, en la Cañada Honda (provincia de San Luis), en diferentes puntos de la provincia de Mendoza (Megaterio, Mastodonte, Gliptodonte), en las faldas de la sierra de Achala, en Belén y Santa María (Catamarca), a cerca de 2.000 metros de altura, etc.

Con todo, en ninguna otra provincia de la República se encuentran yacimientos tan abundantes como los de la provincia de Buenos Aires.

La mayor parte de estos fósiles, a lo menos en esta provincia, se encuentran en los depósitos lacustres de la época pampeana; algunos géneros, como el *Toxodon*, puede decirse que sólo por excepción se les encuentra envueltos en el terreno arenoarcilloso rojizo, lo que concuerda perfectamente con su estructura anatómica que nos enseña que era un habitante de las aguas dulces, a manera del hipopótamo. Otro tanto sucede con los restos del Hidróquero, siempre recogidos por nosotros en los terrenos de origen lacustre, lo que comprueba perfectamente que el carpincho de esa época tenía el mismo modo de vivir que el actual.

Por el contrario, los huesos de ciervos, llamas, Paleolamas, tigres, osos, etc., y, en general, de todas las especies que no tienen hábitos acuáticos, raro es encontrarlos en los depósitos lacustres, pero se hallan frecuentemente en el terreno arenoarcilloso rojo.

También varía el estado de fosilización en que se encuentran, según la naturaleza de la capa de terreno en que se hallan envueltos y el nivel en que se encuentran.

El doctor Burmeister dice a este propósito, que muchas personas

creen que los grandes huesos fósiles han crecido debajo de tierra, opinión que juzga con razón no merece refutarse.

Igualmente errónea es la denominación de huesos petrificados que en esta provincia se aplica a los huesos fósiles, pues la petrificación depende exclusivamente de las condiciones de yacimiento y de ningún modo de la antigüedad de los restos orgánicos en cuestión. Así muchos huesos pueden estar petrificados sin ser fósiles, mientras que otros pueden ser fósiles sin estar petrificados.

Al quedar envuelto en las profundidades del suelo el hueso se humedece y pierde poco a poco la substancia orgánica que contiene, no quedando más que la parte inorgánica compuesta sobre todo de fosfato de cal. En este caso, el hueso es más quebradizo y más liviano que cuando aun conservaba su materia orgánica o gelatina; y se conservará en este estado si se encuentra enterrado en una capa de tierra esencialmente arcillosa. Tal es el caso por lo que se refiere a la mayor parte de los huesos fósiles de la provincia de Buenos Aires impropiamente llamados petrificados.

Si el hueso se encuentra en una capa rica de cal o de ácido silícico, el espacio que deja cada molécula de substancia orgánica que lo abandona es inmediatamente ocupado por una molécula caliza o silícea, hasta que la continuación del mismo fenómeno rellena de carbonato de cal o de sílice todos los intersticios del hueso; y en este caso es duro y más pesado que en estado fresco: está petrificado. Los huesos que se encuentran en esta condición también son abundantes, más no tanto como los precedentes. El mayor número son fósiles, pero no petrificados.

Los que se encuentran a una profundidad bastante considerable, en capas de terreno constantemente húmedas, se hallan en un estado de conservación mucho más perfecto que los que se encuentran en las capas superiores, cerca de la superficie del suelo. Estos últimos se hallan casi siempre agrietados y en parte descompuestos, debido a las variaciones de humedad y sequedad a que ahí se encuentran expuestos. Del mismo modo el contacto del aire ejerce una acción poderosa en la descomposición de los huesos.

A menudo se encuentran partes considerables de esqueletos, y aun esqueletos enteros, todos cuyos huesos están en su respectivo lugar, tan perfectamente articulados como si el animal acabara de morir. Los defensores de una gran catástrofe diluviana afirman así que esos esqueletos completos con todos los huesos articulados no podrían haberse conservado de ese modo a no haber sido sepultados repentinamente por una inmensa cantidad de materias terrosas.

Pero quienes eso afirmaron ignoraban sin duda que aun en nuestros días quedan sepultados en lagunas y pantanos un gran número de animales, que ocupando el fango, a medida que avanza la putrefacción, todos los vacíos que se producen, encierra los huesos en una especie de estuche, conservando perfectamente en su lugar todas las piezas que constituyen el armazón óseo, únicos restos que se conservan del incauto ser que se deja encerrar en ese molde por el tiempo indestructible a no ser que llegue a ejercer su acción sobre el depósito alguna fuerza mecánica destructora; e ignoraban también que pudo haber sucedido otro tanto con los esqueletos completos de animales extintos que se encuentran en la formación pampeana.

Hemos tenido ocasión de observar los esqueletos de algunos animales actuales que se metieron inadvertidamente en grandes pantanos, donde encontraron la muerte, y hemos observado los esqueletos de otros que recibieron la muerte en algunas grandes crecientes de las aguas causadas por las lluvias, y que fueron sepultados ya

por el fango acarreado por las aguas, ya por derrumbamientos de las barrancas a orillas de los ríos y los arroyos. Los esqueletos de los animales que quedaron enterrados vivos en los pantanos se encuentran siempre parados, es decir: con la parte ventral abajo, la dorsal arriba y las piernas generalmente dobladas; los que quedaron enterrados por las inundaciones no se encuentran nunca en esa posición, sino descansando horizontalmente de costado y algunas veces, aunque muy raras, con la parte ventral arriba y la dorsal abajo.

Casi todos los esqueletos completos de animales fósiles que hemos encontrado en la formación pampeana fueron por nosotros retirados de los depósitos lacustres y se encontraban en la misma posición que los que quedan enterrados en los pantanos actuales; lo que prueba que dichos animales no fueron sepultados repentinamente por materias transportadas por las aguas porque en tal caso los encontraríamos yaciendo de costado, sino que se metieron en pantanos de donde no pudieron salir y que habiéndose desecado después nos han conservado sus restos en esa posición hasta nuestros días.

Los esqueletos cuyos huesos se encuentran desparramados sobre una extensión de terreno más o menos grande, están muy lejos de constituir un argumento favorable a la teoría de las grandes catástrofes, y son en cambio una prueba irrecusable de lo contrario.

Los diferentes huesos de un mismo esqueleto muchas veces se hallan dispersados de tal modo que ocupan una superficie de varios millones de metros cuadrados.

Cerca de Olivera recogimos, hace algunos años, las dos mitades de la mandíbula inferior de un Gliptodonte a 120 pasos de distancia una de otra: en este trayecto había, además, un gran número de fragmentos de hueso y de coraza del mismo individuo. Pero siempre que se encuentran los esqueletos de este modo, los huesos yacen encima de una capa de terreno diferente del que los envuelve y todos poco más o menos a un mismo nivel.

No sucedería así si hubieran sido desparramados por la combinación de las fuerzas destructoras de un gran cataclismo que también hubiera acumulado los terrenos pampeanos; no sólo habrían quedado desparramados horizontalmente, sino también en sentido vertical, de modo que podríamos encontrar huesos de un mismo individuo a varios metros de distancia vertical unos de otros, mientras que sucede justamente lo contrario.

La dispersión horizontal de los huesos nos conduce a deducciones muy importantes, entre las que podremos enumerar como de grandísimo interés, las siguientes:

1o. La capa de terreno en que yacen los huesos de un esqueleto desparramados en sentido horizontal, estaba antes de la muerte del animal a descubierto y constituía en esa época la superficie del suelo.

2o. Después de haber muerto el animal, pasó un espacio de tiempo más o menos largo para que la putrefacción de los ligamentos pudiera dejar los huesos sueltos y luego otro espacio de tiempo igualmente variable para que éstos pudieran dispersarse.

3o. Sólo después de haber sido descompuesto el cadáver por los agentes atmosféricos y sus huesos esparcidos en la superficie del suelo, sea por los animales carniceros o por cualquier otra causa, fueron envueltos en la capa de terreno en que ahora se encuentran.

Los huesos que se encuentran completamente aislados pueden haber sido diseminados por un gran número de causas idénticas a las que en el día producen el mismo resultado con los huesos de los animales actuales que perecen en el campo, por lo que nos abstendremos de citar y describir hechos suficientemente conocidos por todos.

Hemos observado que varios esqueletos más o menos completos que hemos recogido y cuyos huesos aun estaban articulados, estaban envueltos en una tierra poco consistente, compuesta en su mayor parte de arena muy fina, que rodeaba el esqueleto en algunos casos hasta cerca de un metro de distancia y se distingue perfectamente del terreno arcilloso rojo, en cuya masa se encuentran enclavados esos lunares.

Llegamos a explicarnos ese fenómeno suponiendo que los esqueletos habían sido envueltos por repetidas tormentas de polvo y arena.

Supimos más tarde que Bravard había llegado a la misma conclusión, aunque por observaciones de otro género.

«Hemos observado con frecuencia (dice este hábil observador) que las partes de la roca en contacto con los huesos, contenían una cantidad considerable de celdillas cilíndricas que se pueden reconocer perfectamente por otras tantas impresiones o moldes de crisálidas de una especie de *Athericera*; pero es necesario decir que esas impresiones nunca se encuentran sino junto a los esqueletos enteros, y en mucho mayor número en la cavidad de la cabeza que en todo lo demás. Y ¿no indica este hecho que esos esqueletos estaban todavía revestidos de una parte de su carne, ya atacada por larvas de dípteros, cuando la arena arcillosa los cubrió? ¿No se reconoce forzosamente que los animales no han sido sumergidos, cual se cree ordinariamente, y por consiguiente que las arcillas arenosas son otra cosa que el depósito de un grande estuario? Porque nos parece poco racional admitir que los dípteros hayan depositado sus huevos en la carne de cadáveres cubiertos por las aguas y ya rodeados de limo; y que esos huevos y las ninfas que de ellos salieron se hayan desenvuelto y metamorfoseado en semejantes circunstancias» (2).

Bravard deduce de esto que los esqueletos estuvieron largo tiempo al aire libre y luego fueron sepultados por tormentas de polvo.

Los señores Heusser y Claraz le objetan a Bravard que las larvas de moscas podían también formarse en los cadáveres flotantes, admitiendo así la teoría de Darwin, quien supone que los grandes mamíferos extinguidos vivían en los contornos de un antiguo estuario y que los esqueletos fueron arrastrados por las aguas hasta los puntos en que se encuentran. Pero esta afirmación necesitaría una confirmación directa, pues no es admisible que un cadáver pueda flotar un espacio de tiempo suficiente para que su parte superior entre en putrefacción y las moscas puedan deponer sus huevos hasta en el interior mismo del cráneo, o a lo menos que las larvas puedan pepenetrar hasta ahí. Un cadáver puede flotar un corto número de días a causa de los gases que se forman en el interior del cuerpo, pero tan pronto como la descomposición se acentúa, los gases se escapan y el cadáver desciende al fondo antes que las larvas puedan formarse.

El fenómeno observado por Bravard sólo puede explicarse por la descomposición de los cadáveres en la superficie del suelo y al aire libre.

Por otra parte, está probado hasta la evidencia que los cadáveres de los animales extinguidos no flotaron ni fueron depositados en el fondo de un mar o de un estuario.

Burmeister decía a este propósito en 1866:

«Dice Bravard que ha observado con frecuencia, en contacto con los huesos y en el terreno que los incluye, una cantidad considerable de celdillas cilíndricas, que se ha probado al examen escrupuloso,

---

(2) BRAVARD: Obra citada.

ser como las cáscaras de los gusanos de moscas, y que él no ha visto estas celdillas nunca, sino en la inmediación de los esqueletos enteros. Concluye el autor de esta observación, en verdad muy curiosa, que el cadáver no fué cubierto por el agua, sino abierto en el aire, y que su carne fué comida por innumerables gusanos de moscas, durante la putrefacción, y el esqueleto, después, cubierto por arena movediza. Esta observación es muy notable, así como muy ingeniosa la conclusión derivada, para probar el hecho mencionado. Pero puedo afirmar, por mis propias observaciones, que no todos los esqueletos enteros son acompañados de tales celdillas de gusanos de moscas y que la observación general deducida por el autor de esa observación, que toda la formación diluviana sea un producto atmosférico, acumulado por vientos fuertes y no por lluvias copiosas, es una exageración de aquellos hechos locales» (3).

Este párrafo implica una confirmación de la observación de Bravard sin admitir las deducciones generales a que ese descubrimiento había conducido al ilustre sabio francés; pero diez años más tarde, el doctor Burmeister no usa el mismo lenguaje, pues dice en su reciente obra:

«Poseía conocimientos preciosos (Bravard), adquiridos durante su larga práctica de coleccionista, pero se inclinaba, como muchos sabios autodidactas, hacia ideas extravagantes, que cultivaba con predilección. Entre esas ideas es preciso colocar la opinión emitida por él, de que toda la capa diluviana cuaternaria es un depósito de dunas o arena movediza y quizá también su famoso descubrimiento de cáscaras de larvas de moscas en los contornos de los esqueletos depositados en esta capa».

Agrega el sabio alemán que él nunca ha observado este fenómeno; y duda que las cáscaras tan frágiles y delgadas de las larvas de moscas hayan podido substraerse a la destrucción durante una permanencia de varios miles de años en la tierra (4).

Personalmente podemos agregar lo siguiente: siempre que hemos encontrado un esqueleto completo, hemos observado que la tierra arenosa en que estaba envuelto, estaba, en efecto, acribillada de agujeros circulares. Habíamos leído la observación de Bravard y el párrafo del doctor Burmeister primeramente citado, que quizá interpretamos mal tomándolo por una confirmación del hallazgo de Bravard; de modo que dejamos de prestar atención a esos agujeros circulares, considerándolos desde luego como las impresiones de las larvas de las moscas ya anunciadas.

Pero el año 1877, cuando leímos el segundo párrafo citado del doctor Burmeister en su «Descripción física de la República Argentina», resolvimos estudiar la cuestión escrupulosamente, tan pronto como se nos presentara la ocasión. A partir de esa época hemos recogido tres esqueletos completos de grandes mamíferos extinguidos.

Uno, perteneciente al *Scelidotherium leptocephalum* lo encontramos en las orillas del río de las Conchas; yacía en uno de esos depósitos lacustres de color blanquizco, ya mencionados, y se hallaba envuelto en una tierra de color verdoso, muy untuosa al tacto, pero en la que no observamos ningún vestigio de las celdas circulares que habíamos visto en otros esqueletos. Tanto por la posición del esqueleto como por la naturaleza del terreno en que se encontraba, es evidente que el animal se había metido en un pantano.

---

(3) "Anales del Museo público de Buenos Aires". Entrega segunda, año 1866.
(4) *Description physique de la République Argentine*, tomo II.

El segundo fué un esqueleto de *Hoplophorus ornatus*, que habíamos encontrado sobre la margen izquierda del río Luján, a mitad de distancia entre Mercedes y Olivera. Se encontraba en la parte más baja de la barranca, casi al nivel del agua, en un terreno rojizo; el animal no había, pues, muerto empantanado y esperaba por consiguiente un buen resultado. El esqueleto se encontraba con la parte dorsal abajo y la abertura ventral arriba, todos los huesos estaban en el interior de la coraza, existiendo además la cabeza y la cola. Agregaremos, además, que es el único esqueleto completo de Gliptodonte de que tengamos conocimiento, que se haya hallado en esta posición. El esqueleto yacía envuelto en una tierra negruzca, algo gris, un poco untuosa al tacto, pero que no pasaba los límites del interior de la coraza. Hicimos practicar una gran excavación en torno de la coraza, pero sobrevino por la noche una lluvia impetuosa que continuó todo el día siguiente y nos obligó, para salvarlo de una destrucción completa, a sacar el esqueleto en pedazos durante la misma lluvia, perdiendo así la ocasión propicia que se nos había presentado para practicar la observación que deseábamos.

El tercero fué un esqueleto de *Pseudolestodon*. Lo hallamos durante el mes de enero de 1878, sobre la margen izquierda del arroyo Balta, a unos ciento cincuenta pasos de su confluencia con el río Luján. La barranca es allí muy alta y el cauce del arroyo, por consiguiente, profundo. La parte superior de la barranca, hasta unos tres metros de profundidad, está formada por una capa de terreno color blanco, con algunas pequeñas conchillas de agua dulce; es, pues, un depósito lacustre pampeano. En la parte inferior de esta capa hemos recogido huesos de Mastodonte, Gliptodonte y Toxodonte. La parte más baja de la barranca está formada por un terreno arcilloso, de color rojizo y sumamente duro. En esta otra capa se encontraba el esqueleto completo del *Pseudolestodon*, siendo así evidente que no murió empantanado. Esta deducción sacada de la naturaleza del terreno, está además confirmada por la posición del mismo esqueleto. No se encontraba parado como los de los animales empantanados, sino que yacía horizontalmente, descansando sobre su costado derecho. Retiramos con el mayor cuidado la tierra que se hallaba encima y a los costados, y concluída esta operación apareció a la vista el esqueleto completo con todos los huesos articulados. Lo que es más sorprendente ello es que el tronco había conservado su forma natural, sin que las costillas de la parte superior o costado izquierdo se hubieran quebrado ni hundido por el peso de la enorme capa de tierra que se había acumulado encima.

Al observar el esqueleto así descubierto, antes de emprender su extracción completa, tuvimos ocasión de observar un hecho de grandísimo interés. Entre la parte posterior del hueso sacro y la primera de las diez y siete vértebras caudales, que se hallaban unas a continuación de otras, había un espacio vacío correspondiente a dos vértebras caudales que faltaban. Entre la primera vértebra dorsal y la tercera o la cuarta, había igualmente otra interrupción, correspondientes a dos o tres vértebras dorsales que también faltaban. No logramos explicarnos claramente este fenómeno, pero es natural que él no es debido a las aguas corrientes: éstas podrían haberse llevado la cola, una parte de la cabeza, o algunas articulaciones de los pies, pero nunca habrían podido sacar dos o tres vértebras de en medio de la columna vertebral, dejando todos los demás huesos intactos y en su posición. Por otra parte, es claro que la fuerza que produjo ese fenómeno ha obrado algún tiempo después de la muerte del animal y que el cadáver de éste estaba a descubierto

y expuesto a la descomposición al aire libre: hasta podemos suponer que esta descomposición estaba ya algo avanzada, porque de otro modo no habrían podido desprenderse fácilmente esas vértebras de en medio de las otras. No encontramos otra causa a que atribuir este fenómeno, sino a la acción del hombre o más probablemente de los animales carniceros.

En contacto con los huesos y hasta unos cuatro dedos de distancia de las costillas, la cadera, la cabeza, etc., había una tierra verdosa, untuosa y blanda, completamente diferente del terreno rojizo excesivamente duro en que se encontraba el esqueleto. En esta tierra verdosa se encontraba una infinidad de pequeños huesecillos irregulares que es sabido formaban, como en los verdaderos Milodontes, una especie de coraza rudimentaria, cuyas piezas no estaban trabadas, sino tan sólo colocadas las unas al costado de las otras. Estos huesecillos no formaban una capa continuada, sino que estaban colocados sin orden alguno y en parte mezclados con los mismos huesos. Esta dispersión y confusión no habría podido verificarse si el esqueleto no hubiera sufrido una descomposición parcial antes de quedar enterrado.

Empezamos la exhumación del esqueleto por la extracción de la cabeza. Esta se encontraba intacta y con las mandíbulas abiertas. Encima del cráneo aun se habían conservado los huesecillos que formaban la carapaza rudimentaria en su posición natural, formando una capa separada del cráneo por unos dos o tres dedos de distancia, espacio ocupado por la tierra verdosa, en la que vimos las celdillas cilíndricas en cuestión en número verdaderamente sorprendente.

Sometimos entonces la tierra a un examen escrupuloso y pudimos cerciorarnos de que las cavidades cilíndricas tenían apenas algo más de un centímetro de largo y de dos a tres milímetros de diámetro. El diámetro mayor correspondía a la mitad del largo total. Esas celdillas correspondían perfectamente por su forma a las impresiones que hubieran dejado las larvas de dípteros; y aunque no observamos rastros de las cáscaras, no dudamos que ese fuera su verdadero origen.

Recogimos muestras de ese terreno y comparando esas cavidades con las impresiones de vegetales que habíamos encontrado en la Villa de Luján, repetimos el mismo experimento de rellenar las celdas con azufre derretido, obteniendo así moldes de larvas de moscas tan fáciles de reconocer como lo son los moldes de vegetales obtenidos por el mismo procedimiento.

La presencia de esas impresiones en el terreno sólo puede explicarse admitiendo que el cadáver fué descubierto por la tierra cuando aún no había concluído la descomposición cadavérica, opinión que luego se verá ha sido comprobada por otros hechos.

Continuamos en seguida extrayendo sucesivamente las vértebras cervicales, las primeras dorsales, los omoplatos y los huesos largos de los miembros. En contacto con todos estos huesos, o a pequeñas distancias, existían las mismas cavidades ya examinadas.

Al verificar la extracción de las articulaciones de los pies encontramos aún, sobre las falanges unguinales, la materia córnea que formaba la uña, que había conservado en la forma de una substancia blanca que se convertía en polvo tan pronto como los huesos se encontraban al aire libre... Con todo, pudimos llevar hasta París algunas de esas falanges aun parcialmente cubiertas por gruesos fragmentos de la substancia córnea así conservada.

Por este descubrimiento, que creemos único hasta ahora en la

pampa, hemos podido cerciorarnos de que la extremidad de la uña del dedo interno de adelante sobrepasaba de unos cuatro dedos la extremidad huesosa de la falange unguinal.

Cuando empezamos a retirar las costillas descubrimos un gran hueco que existía en el vientre del animal entre las costillas y la superficie interna de los huesos ilíacos y el hueso sacro.

Los huesos que se hallaban en contacto con este hueco presentaban un color completamente negro, como si hubieran sido quemados. El fondo del hueco estaba cubierto de una substancia negra, pulverulenta, parecida al negro de humo. Más abajo venía una substancia igualmente negra y grasienta, de un olor *sui generis*, en la que podían distinguirse a la simple vista, innumerables fragmentos de envolturas de larvas de dípteros.

Ese hueco es una nueva prueba de que el esqueleto fué cubierto repentinamente cuando estaba en completa descomposición cadavérica, pero ésta no era suficientemente avanzada para permitir que la tierra rellenase completamente lo que fué el vientre del animal. La descomposición se concluyó en el interior de la tierra, produciendo ese hueco y la materia negra y grasienta que en él se encontraba.

Al lado de este esqueleto, a una distancia de dos metros, había otro de la misma especie, pero sus restos estaban desarticulados y algo desparramados. Es natural suponer que la tormenta de polvo que cubrió el primer esqueleto, no pudo cubrir completamente el segundo, que sin duda fué en parte despedazado por los mismos carniceros que arrancaron las tres vértebras dorsales y las dos caudales que le faltaban al esqueleto anterior.

La observación de Bravard, es, pues, exacta: muchos esqueletos estuvieron en descomposición al aire libre y fueron luego enterrados por tormentas de polvo; pero es forzoso reconocer que esa no es una regla general y que tampoco podía serlo dadas las condiciones de la llanura en esa época.

El doctor Burmeister opone a la de Bravard otra observación personal. Nota que a los esqueletos les faltan generalmente algunas de sus partes principales, como ser: la cabeza, la cola, la cadera, etc., y cree que esas partes fueron separadas del esqueleto por las aguas que las arrastraron a alguna distancia; esos esqueletos, o esas partes de esqueletos, observa que están casi siempre envueltas en arena, y supone igualmente que ésta fué depositada por las mismas corrientes alrededor de esos obstáculos que interceptaban su curso y obligaban a las aguas a dejar ahí las partículas más pesadas que arrastraban, o la arena, llevando la arcilla a mayores distancias: y deduce de aquí que los animales no fueron enterrados por tormentas de arena como lo pretendía Bravard.

Cremos que esto sólo indicaría a lo sumo que no todos los esqueletos fueron enterrados por tormentas de polvo, lo que es fuera de duda; pero los hechos que cita Burmeister, tampoco son, como él lo cree, una prueba de que los huesos fueron arrastrados por las aguas. No es admisible la existencia durante esa época de corrientes de agua capaces de arrastrar esqueletos o partes considerables de éstos, porque, como ya lo hemos dicho repetidísimas veces, si tales corrientes hubieran existido en la llanura baja, encontraríamos otros vestigios de su pasaje, como ser: capas de guijarros rodados o depósitos de cascajo. Los cadáveres fueron despedazados, no por las corrientes, sino por los animales carniceros y aun algunos roedores, como sucede actualmente con los cadáveres de los animales que mueren en el campo.

Es evidente que una corriente de agua no puede haber sacado tres vértebras de la columna vertebral de un gran desdentado, dejando las otras intactas y en su lugar, como ha sucedido en el ya mencionado caso precedente; y es claro que esto sólo puede ser obra de los animales carniceros. En cuanto a la arena que rodea los huesos, es fácil comprender que ésta puede haber sido acumulada allí por los vientos que, encontrando un obstáculo en su marcha, dejaban caer la arena mientras llevaban más lejos el polvo fino. El mismo fenómeno se repite a nuestra vista todos los veranos en las pampas de Buenos Aires. Por consiguiente esta observación no contradice en nada la opinión de que muchos esqueletos fueron enterrados por tormentas de polvo y arena.

Objeta igualmente el doctor Burmeister que una tormenta de polvo nunca habría podido sepultar un animal tan fuerte como el *Machairodus*, más vigoroso que el tigre, o el Megaterio, ese gigante que tenía la facultad de levantarse sobre sus pies posteriores y sobre su cola y quedar en esta posición hasta que el huracán hubiera pasado. Concedido: pero es que no se pretende que esos animales hayan sido sepultados estando aún vivos, sino después de muertos y de haber ya comenzado la descomposición cadavérica, como lo prueban envolturas de las larvas de moscas que se han encontrado en algunos de ellos. Nada se opone tampoco a que algunos de esos animales, ya extenuados por el hambre, la sed y la fatiga, hayan podido ser sepultados por tormentas de polvo, puesto que en los años de sequía vemos repetirse el mismo hecho con los animales actuales.

Si los animales a que pertenecen los huesos que se encuentran en el terreno pampeano se hubiesen extinguido repentinamnte por efecto de una gran catástrofe, deberíamos encontrarlos todos al mismo nivel, envueltos en la parte inferior del terreno pampeano y descansando encima de la capa superior del patagónico. Pero sabemos que por el contrario se presentan a niveles diferentes, indicando así que no vivieron ni se extinguieron todos a un mismo tiempo.

El doctor Burmeister pretende, sin embargo, que los huesos fósiles abundan más en la mitad inferior de la formación que en la mitad superior; que en los niveles bajos se encuentran los huesos de los grandes mamíferos extinguidos y en los niveles superiores sólo se encuentran algunos huesos de especies parecidas a las actuales. El ilustrado sabio, al generalizar un hecho probablemente local y casi excepcional, ha incurrido en el mismo error en que incurrió Bravard cuando quiso generalizar deducciones sacadas del modo de yacimiento local de algunos esqueletos.

No dudamos que haya puntos en que abundan más los huesos fósiles en los niveles bajos que en los altos, pero son excepciones.

Agrega en otra parte que en las capas superiores nunca se encuentran esqueletos completos de grandes desdentados y que los pocos restos que ahí se descubren han sido transportados por las aguas de los niveles inferiores, deduciendo de aquí que los mamíferos extinguidos desaparecieron al principio de la época pampeana.

Debemos confesar que nos sentimos incapaces de comprender de qué modo pudieron las aguas arrancar los huesos fósiles para transportarlos a quince o veinte metros más arriba del nivel primitivo en que se encontraban; pero la misma afirmación de que en los niveles superiores no se encuentran tales fósiles es completamente errónea.

Concedemos que la playa del río de la Plata, en Buenos Aires, sea más rica en huesos fósiles que las barrancas altas que limitan la playa, aunque esto mismo no esté probado con seguridad. Pero

sabemos que los grandes yacimientos de fósiles se encuentran en el interior de la provincia, a orillas de los ríos Luján, Salto, Salado, etcétera.; sabemos también que los cauces de esas corrientes de agua no tienen más de cuatro a seis metros de profundidad; y como el espesor medio de la formación pampeana en la provincia de Buenos Aires, sin contar el terreno subpampeano puede estimarse en 35 metros por lo menos, es claro que los objetos encontrados a cuatro o seis metros de profundidad, pertenecen al terreno pampeano superior.

Casi todas las grandes colecciones de fósiles procedentes de la provincia de Buenos Aires, han sido formadas en esos yacimientos; más aún: casi todas las piezas que la componen se han encontrado en los depósitos lacustres pampeanos de la época de los grandes lagos, indicados con el número 8 en nuestro corte geológico de la Pampa. Como estos depósitos se han formado cuando ya se había depositado todo el terreno pampeano y la superficie había sido denudada por las aguas, es claro que los animales cuyos esqueletos se han encontrado en esos puntos vivieron después de la deposición completa del terreno pampeano arcilloarenoso rojo.

También se encuentran muchos fósiles en las cumbres de las lomas en que se halla a descubierto el terreno pampeano. Si en una de esas mismas lomas se practicara un corte perpendicular de 10 a 15 metros, podría verse de un modo evidente que la cantidad de huesos va disminuyendo a medida que se desciende a mayor profundidad, hecho que hemos podido comprobar en muchos puntos en que los arroyos atraviesan lomas formando barrancas perpendiculares de muchos metros de alto.

Como prueba de tal afirmación y como demostración de que se encuentran huesos fósiles en la superficie misma de la formación, vamos a citar varios descubrimientos que hemos hecho lejos de las barrancas de los ríos y los arroyos.

En la misma ciudad de Mercedes, que se halla a unas veinte cuadras del río, hemos visto en los costados de uno de los hoyos cavado para plantar los paraísos de los bulevares y a sólo unos 30 centímetros de la superficie del suelo, inmediatamente después de la tierra vegetal, el esqueleto de un gran desdentado que creemos es un *Scelidotherium* y hemos dejado en el terreno.

En las largas zanjas que se hicieron durante los meses de Julio y Agosto de 1875 con el objeto de formar el paseo que desde aquella misma ciudad conduce al puente nuevo, se encontró a una distancia de cinco o seis cuadras del río y a una profundidad de sólo 40 centímetros una coraza de Gliptodonte.

En una de las quintas de Mercedes, igualmente distante del río, se encontró aflorando en la superficie del suelo, en la boca de una vizcachera, una coraza de *Glyptodon reticulatus* con una parte del esqueleto, que nos fué vendida por 200 pesos moneda nacional (5). El esqueleto se encontraba allí perfecto, pero había sido destrozado por las vizcachas.

En el partido de la Villa de Luján, a dos leguas de la orilla del río y en medio del campo encontramos una coraza de Gliptodonte, con una gran parte del esqueleto, a cincuenta centímetros de profundidad.

En los alrededores del cementerio de Luján, a varias cuadras del río, en un punto elevado y en la superficie misma del terreno, se ven tres corazas de Gliptodonte que las hemos dejado en donde se encuentran por estar envueltas en tosca dura.

---

(5) Ocho pesos oro.

En los campos de Olivera, a unas diez cuadras del río, recogimos una coraza casi completa de una especie de *Panochtus*, cuya parte superior, muy descompuesta, se encontraba inmediatamente debajo de la tierra vegetal, á sólo 20 centímetros de profundidad.

Cerca de Luján, en medio del campo, a unas treinta cuadras del río y en una loma, encontramos una cabeza intacta de *Toxodon platensis*. No se veía más que la punta de dos dientes incisivos superiores que habían sido descubiertos por las vizcachas. La parte de la cabeza que se hallaba a menor profundidad apenas se encontraba a 20 centímetros de la superficie del suelo. Además había una parte considerable del esqueleto.

Podríamos citar otros muchos ejemplos parecidos, pero los que acabamos de mencionar son más que suficientes para demostrar que se encuentran los huesos fósiles en tanta abundancia en la parte superior de la formación como en la inferior. Bueno es también recordar que los terrenos pampeanos inferiores no se encuentran a descubierto más que en un reducido número de puntos y en las barrancas del Paraná, donde hasta ahora no se han hecho grandes colecciones de fósiles.

Con todo, antes de concluir este capítulo, creemos de nuestro deber decir cuatro palabras sobre algunos de los esqueletos fósiles del Museo de Buenos Aires, que el doctor Burmeister da como procedentes del terreno pampeano inferior y cuyos yacimientos hemos tenido ocasión de estudiar personalmente.

El primero es el esqueleto de su *Mylodon gracilis* (nuestro género *Pseudolestodon)*, encontrado en las cercanías de Mercedes, entre el puente viejo y el arroyo Frías. Suponiendo que no existieran las barrancas del río y la llanura se continuara de barranca a barranca, este esqueleto se encontraba a algo más de dos metros de profundidad de la superficie del suelo. Es evidente que no es una profundidad suficiente para considerar ese yacimiento como pampeano inferior.

El segundo es el esqueleto completo del *Panochtus tuberculatus*, encontrado en el terreno mismo del molino de Mercedes, a unos quince o veinte pasos de la orilla del río. El doctor Burmeister dice que se encontraba a 16 pies de profundidad. En efecto, la excavación, que es aún visible, tiene unos 3 m. 50 de profundidad, pero esto sólo prueba que a ese nivel descansaba la parte inferior del esqueleto, que se encontraba casi verticalmente, la cabeza abajo y la cola arriba. Ahora, como el esqueleto montado en el Museo de Buenos Aires tiene más de tres metros de largo, es fácil comprender que la parte del esqueleto que se hallaba a su máxima altura no debía hallarse a gran profundidad.

El esqueleto fué puesto a descubierto al practicar un pequeño canal, poco profundo, y uno de los trabajadores que fué el primero que dió con el esqueleto, nos ha dicho que la punta de la cola no se encontraba a más de unos 60 centímetros de la superficie del suelo, lo que concuerda perfectamente con la profundidad total de la excavación. Este esqueleto no se encontraba a un metro de profundidad real. Es evidente, pues, que, como el anterior, pertenece al terreno pampeano superior, puesto que es casi seguro que si allí se practicaran excavaciones, el terreno fosilífero descendería como en los otros puntos a 40 o 50 metros de profundidad.

Otro esqueleto fósil, sobre el cual el doctor Burmeister insiste especialmente en que pertenece al terreno pampeano inferior, es el del *Hippidium neogaeum* que ha descripto recientemente; pero al hacer esta afirmación no da ningún detalle sobre el yacimiento en que fué encontrado el esqueleto, ni aun dice el punto de donde procede.

El esqueleto del *Hippidium neogaeum* descripto por el doctor

Burmeister ha sido encontrado por los hermanos Breton, a cerca de una legua de la Villa de Luján, sobre la barranca izquierda del río Luján, a una distancia de cien a ciento cincuenta pasos antes de llegar a la embocadura del arroyo Marcos Díaz.

Se encontraba allí a cuatro metros de profundidad, pero antes de llegar a la capa que contenía el esqueleto había: primero, una capa de tierra vegetal de 60 centímetros de espesor; segundo, una capa de tierra postpampeana conteniendo numerosas conchillas de moluscos de agua dulce y de un espesor de 2 m. 40. Luego, el esqueleto del *Hippidium* no se hallaba cubierto por un metro de tierra pampeana y pertenece a la parte superior de la formación. La capa de terreno en que se encontraba es un depósito lacustre de la época de los grandes lagos, en el cual se han encontrado además huesos de Mastodonte, Milodonte y otros animales.

Es evidente, pues, que el esqueleto del *Hippidium neogaeum* que el doctor Burmeister cree pertenece al terreno pampeano inferior, perteneció a un animal que vivió cuando ya se había depositado el terreno pampeano superior y mucho tiempo después que las aguas denudaron la superficie del terreno pampeano y cavaron la hondonada actual por en medio de la cual excavó más tarde su cauce el río Luján. Nuestra opinión, pues, basada en hechos evidentes y en un estudio detenido del terreno pampeano, no puede ser más opuesta a la del sabio Director del Museo de Buenos Aires.

Si quisiéramos extender más esta indagación, encontraríamos que las tres cuartas partes de huesos fósiles del Museo de Buenos Aires se hallan en las mismas condiciones; pero tendremos ocasión de ocuparnos de algunos de ellos a propósito de la cronología paleontológica propuesta por el mismo autor, que no es menos errada.

Por lo demás, estamos muy convencidos de que las pampas estuvieron pobladas de mamíferos tanto al principio de la época diluviana, como al fin; lo único probable que hay es que durante los últimos tiempos pampeanos ya se habían extinguido algunas especies, o que en ambos niveles se encuentran especies que no les son comunes, lo que indicaría que durante la formación del pampeano superior, ya la fauna terrestre de estas regiones había sufrido algunas modificaciones.

Es sabido que la provincia de Buenos Aires es el depósito de huesos fósiles más rico de toda la República.

He aquí cómo se explicaba el doctor Burmeister en 1866 esta repartición horizontal:

«Las lluvias y las avenidas grandes que aun en nuestra época se repiten de tiempo en tiempo en las partes interiores de la República, prueban, en mi sentir, que iguales circunstancias han tenido lugar en esos tiempos remotos también, y probablemente en escala mayor y espacios más cortos, y que estas avenidas fueron la causa principal de la muerte de los animales gigantescos de la época, y han traído con los depósitos arrastrados los huesos de ellos de la parte interior más elevada al Noroeste a las partes más bajas en el Sud del suelo argentino. Así se explica naturalmente la riqueza del suelo de Buenos Aires en huesos fósiles; su contorno fué entonces el sepulcro general de los animales, que han vivido en las partes más elevadas de la República y han sido transportados por las olas turbulentas de las repetidas avenidas hasta el depósito tranquilo en la hoya del Plata» (6).

(6) "Anales del Museo público de Buenos Aires", entrega segunda.

No encontrando tal opinión acorde con los hechos, en 1875 la refutamos de esta manera:

«En cuanto a la gran abundancia de huesos fósiles que se nota en la provincia de Buenos Aires comparativamente a los terrenos del interior y Norte de la República, la explica el mismo autor, suponiendo que la mayor parte de los huesos fósiles que se encuentran en esta provincia, han sido transportados por las aguas de las comarcas altas del interior de la República, pero esta suposición es completamente inadmisible. Los Gliptodontes son los animales que más abundan en las pampas, pero casi siempre se encuentran las corazas más o menos completas, algunas veces con todo el esqueleto, siendo muy raro encontrar huesos aislados de este animal. Ahora ¿a quién se le va a ocurrir la peregrina idea de que esas corazas hayan sido arrastradas por las olas turbulentas de grandes inundaciones de agua por centenares de leguas, sin que hayan sido completamente descompuestas y destrozadas?

«¿Los mismos fragmentos de coraza que se encuentran dispersos ofrecen tal vez rastros de haber sido rodados por las aguas? Podemos asegurar sin escrúpulo de equivocarnos que no hemos visto ningún ejemplo.

«Después de los Gliptodontes, lo que más abundan son los Milodontes y Toxodontes, pero hasta ahora ignoramos que se hayan encontrado sus restos en los terrenos del interior. Además la mayor parte de los huesos fósiles consisten en esqueletos o grandes partes de esqueletos, cuyos huesos están en justa posición o a pequeñas distancias unos de otros y no es de ningún modo razonable suponer que el agua puede haber arrastrado esqueletos de animales gigantescos como el Megaterio, el Mastodonte y el Toxodonte sin haberlos destrozado. Pero los mismos huesos aislados ¿presentan señales de haber sido rodados por las aguas? Podemos responder negativamente, afirmando que solamente presentan este carácter los pequeños fragmentos que se hallan en las capas de tosquilla de los depósitos lacustres y de las antiguas corrientes de agua y que solamente han sido rodados desde los terrenos o las playas de los lagos hasta su fondo, en donde actualmente se encuentran.

«El porqué los huesos fósiles son más abundantes en la provincia de Buenos Aires, se puede explicar sin tener que recurrir a esas grandes avenidas, por una causa muy natural y sencilla. La vasta llanura casi sin declive, dió origen a la formación de una gran cantidad de depósitos de agua en su superficie, al paso que en los terrenos elevados del interior sucedía lo contrario, pues a causa del declive del terreno las aguas se precipitaban en las llanuras bajas para aumentar los pantanos, donde millares de animales debían perder la vida convirtiéndolos en verdaderos osarios; y efectivamente, ya hemos dicho que el mayor número de huesos fósiles se encuentra en los depósitos lacustres y palustres y que pertenecen a animales que han quedado sepultados en el barro de las lagunas, siendo muy raro encontrar esqueletos completos en el terreno arcilloso rojo» (7).

El mismo doctor Burmeister nos ha dado razón pues en el segundo volumen de la «Description physique de la République Argentine», publicado en 1876, se leen los pasajes siguientes:

Página 204: «Sabemos que durante la época de la formación diluviana, grandes animales terrestres vivieron sobre el suelo de la América central, y no sólo en las cercanías de las cordilleras, sino

(7) AMEGHINO: *Ensayos, etc.*, ya citados.

también en el terreno bajo de la provincia de Buenos Aires, pues los esqueletos perfectos que aquí se encuentran enterrados, prueban evidentemente que los animales vivieron sobre su suelo».

Página 205: «Esos esqueletos enteros nunca han sido transportados; los animales han muerto en el lugar en que se encuentran, porque el transporte de un Megaterio entero en el agua corriente es inadmisible».

Página 390: «Es una idea completamente fantástica de creer que el esqueleto de un Megaterio o de un Milodonte, Gliptodonte, etc., pudiera flotar a pesar del peso enorme de sus huesos, etc.».

Y algunas líneas más adelante: «Esos gravígrados y esos Gliptodontes, jamás podían flotar, porque sus huesos y corazas son demasiado pesadas para quedar sostenidos en la superficie del agua por gases internos, producidos por la descomposición».

———

CAPITULO XXVI

MAMIFEROS FÓSILES DEL TERRENO PAMPEANO

Primatos. — Queirópteros. — Carnívoros. — Roedores. — Lepóridos. — Tipotéridos. — Jumentídeos, proboscídeos. — Suídeos. — Rumiantes. — Desdentados: familia de los Megatéridos, ídem de los Gliptodontes, ídem de los Armadillos. — Marsupiales. — Especies nuevas.

El número de especies de mamíferos fósiles del terreno pampeano hasta ahora conocidas, pasa de 250; no nos es, pues, posible dar aquí ni aun una ligera descripción de cada una de ellas. De manera que nos limitaremos a una simple enumeración de los géneros y especies establecidas, tomando por base el trabajo que acabamos de publicar sobre los mamíferos fósiles de América del Sud, en colaboración con el doctor Gervais, jefe de los trabajos anatómicos en el Museo de Historia Natural de París, agregando tan sólo algunas especies nuevas que conservamos en nuestro museo. Los que deseen mayores datos pueden consultar ese trabajo [1], o la descripción detallada de los vertebrados fósiles de América del Sud, que estamos preparando en compañía del mismo señor y que será publicada en el segundo volumen de la «Zoologie et paléontologie générale» del profesor Paúl Gervais, editada por Arthus Bertrand.

PRIMATOS.—El orden de los primatos, además del hombre, encontrado en estado fósil en la República Argentina y en el Brasil, tiene como representantes el género *Protopithecus* (Lund), del que se han encontrado dos especies, el *Protopithecus brasiliensis* (Lund) del Brasil, y el *Protopithecus bonariensis* (H. Gervais y Ameghino) descubierto en las toscas del río de la Plata, ambas especies comparables por la talla a nuestros antropomorfos. Cuatro otras especies de primatos: el *Cebus macrognathus* (Lund), *Callithrix primaevus* (Lund), *Jacchus affinis penicillato* (Lund) y *Jacchus grandis* (Lund) sólo se han encontrado hasta ahora en el Brasil.

QUEIRÓPTEROS.—El orden de los Queirópteros está representado por siete especies, todas procedentes del Brasil: el *Dysopes affinis Temmincki* (Lund), una especie de *Vespertilio* aún inédita, el *Phyllostoma affinis spectro* (Lund) y cuatro especies del mismo género aun inéditas.

CARNÍVOROS.—Se han encontrado numerosas especies de este orden. El *Smilodon populator* (Lund) más fuerte que el león actual y que no debe confundirse con el *Machairodus*, se ha descubierto en el Brasil y en la República Argentina.

El género *Felis* estaba representado por las especies siguientes: *Felis lungifrons* (Burmeister) del tamaño del jaguar, *Felis protopanther* (Lund) igualmente de gran talla, *Felis affinis onça* (Lund) y

(1) H. GERVAIS ET F. AMEGHINO: *Les mammifères fossiles de l'Amérique méridionale*. París, 1880.

Felis affinis concolor (Lund) especies parecidas a las actuales, *Felis macroura* (Lund), *Felis affinis pardalis* (Lund), *Felis exilis* (Lund), *Felis erutã* (Lund), *Felis pusilla* (Lund), *Felis affinis mili* (Lund), todas del Brasil, a excepción del *Felis longifrons*, que sólo ha sido encontrado en Buenos Aires y el *Felis affinis onça* del que se han descubierto restos en el Brasil, Buenos Aires y Bolivia.

El animal llamado por Bravard *Arctotherium* era una especie de oso gigantesco, diferente de todos los osos de la actualidad; las dos especies conocidas: *Arctotherium bonariense* (P. Gervais) y *Arctotherium angustidens* (Bravard) son propias de la República Argentina. En el Brasil vivía un oso, de menor tamaño que el artocterio llamado por Lund *Ursus brasiliensis*.

El género *Nasua* estaba representado en el mismo país por tres especieis. la *Nasua ursina* (Lund) de gran talla y las *Nasua affinis socialis* y *Nasua affinis solitaria* (Lund) parecidas a las actuales.

Los zorrinos del género *Conepatus* (Gray) estaban representados por tres especies: el *Conepatus fossilis* (Lund), del Brasil, el *Conepatus mercedensis* (Ameghino) y el *Conepatus primaevus* (Burmeister) de Buenos Aires.

De los hurones se conocen igualmente tres especies, todas del Brasil: *Galictis major* (Lund), *Galictis intermedia* (Lund) y *Galictis affinis barbarae* (Lund).

La *Lutra affinis brasiliensis* (Lund) encontrada en el Brasil es la única especie fósil de este género que se haya encontrado en estos terrenos.

El *Abathmodon fossilis* (Lund), especie y género extinguido, encontrado en el Brasil, entra en la familia de los cánidos: entra en la misma familia el *Speothos pacivorus* (Lund) y el género particular llamado *Palaeocyon* representado por dos especies: *Palaeocyon troglodytes* (Lund) y el *Palaeocyon validus* (Lund), todas especies del Brasil y pertenecientes a dos géneros extinguidos.

El género *Icticyon* propio del mismo país está representado en estado fósil por el *Icticyon affinis venaticus* (Lund) parecido al actual y el *Icticyon major* (Lund), diferentes.

Las especies de verdaderos perros son mucho más numerosas: el *Canis protalopex* (Lund) se ha encontrado en el Brasil y en Buenos Aires; el *Canis Azarae fossilis* (Ameghino), parecido al zorro actual del campo, procede de Buenos Aires; el *Canis protojubatus* (H. Gervais y Ameghino), igualmente de Buenos Aires, tenía alguna analogía con el Aguará actual; el *Canis vulpinus* (Bravard), también de Buenos Aires, se distinguía por sus primeras muelas muy cerradas entre sí; el *Canis avus* (Burmeister) parecido al *Culpaeus* actual; y cinco especies del Brasil: *Canis affinis brasiliensis* (Lund), *Canis robustior* (Lund), *Canis lycodes* (Lund), *Canis affinis fulvicaudo* (Lund) y *Canis affinis vetulo* (Lund). El *Canis cultridens* (Henry Gervais y Ameghino), procedente de Buenos Aires, se distingue sobre todo por sus muelas comprimidas.

Roedores.—El *Hydrochoerus affinis capybara* (Lund) del Brasil y Bolivia, el *Hydrochoerus sulcidens* (Lund) de doble tamaño que el carpincho actual procede del Brasil y Buenos Aires y el *Hydrochoerus magnus* (H. Gervais y Ameghino), de mayor tamaño aún, se ha encontrado en Santa Fe.

Del género *Cerodon* se conocen cinco especies: *Cerodon antiquum* (D'Orbigny), *Cerodon major* (H. Gervais y Ameghino), *Cerodon minor* (L. Gervais y Ameghino), *Cerodon bilobidens* (Lund) y *Cerodon affinis saxatili* (Lund),

Del género *Cavia* se citan cuatro especies: *Cavia robusta* (Lund),

Cavia gracilis (Lund), *Cavia apereoides* (Lund) y *Cavia breviplicata* (Burmeister). El género extinguido *Microcavia* (H. Gervais y Ameghino) estaba igualmente representado por cuatro especies: *Microcavia typica* (H. Gervais y Ameghino), *Microcavia robusta* (H. Gervais y Ameghino), *Microcavia intermedia* (H. Gervais y Ameghino) y *Microcavia dubia* (H. Gervais y Ameghino). En los mismos terrenos se han encontrado tres especies de vizcachas fosiles: el *Lagostomus brasiliensis* (Lund) de talla muy pequeña, el *Lagostomus angustidens* (Burmeister) de tamaño algo mayor y el *Lagostomus fossilis* (Ameghino) comparable a la especie actual.

Dos géneros extinguidos cercanos de las chinchillas, pero de gran talla, se han encontrado en una caverna de la isla Anguila, cada uno representado por una sola especie: *Amblyrhiza inundata* (Cope) y *Loxomilus longidens* (Cope).

Del género *Myopotamus* se han encontrado dos especies: una en Brasil, *Myopotamus antiquus* (Lund) y la otra en Buenos Aires, *Myopotamus priscus* (H. Gervais y Ameghino).

Del género *Ctenomys* se citan tres o cuatro especies: *Ctenomys bonariensis* (D'Orbigny), *Ctenomys priscus* (Owen), *Ctenomys latidens* (H. Gervais y Ameghino).

Del género *Coelogenys* se mencionan varias especies, todas procedentes del Brasil: *Coelogenys major* (Lund), *Coelogenys paca, Coelogenys laticeps* (Lund), *Coelogenys rugiceps*. El Agutí estaba representado en el mismo país por dos especies, *Dasyprocta capreolus* (Lund) y *Dasyprocta affinis caudata* (Lund), acompañadas de dos especies del género *Synetheres, S. magna* (Lund) y *Synetheres dubia* (Lund). El mismo autor pretende haber encontrado en los mismos yacimientos una especie de un género propio de Africa: el *Aulacodus affinis Temmincki* (Lund) y cuatro otras especies pertenecientes a cuatro géneros diferentes, uno de ellos extinguidos: *Loncheres affinis elegans* (Lund), *Lonchophorus fossilis* (Lund), *Nelomys affinis antricola* y *Phyllomys affinis brasiliensis*.

Los murinos encontrados en los mismos terrenos son sumamente numerosos; Lund menciona las doce especies siguientes como extraídas de las cavernas del Brasil: *Mus robustior, Mus debilis, Mus oricter, Mus talpinus, Mus affinis principali, Mus affinis aquatico, Mus affinis mastacali, Mus affinis laticipiti, Mus affinis vulpino, Mus affinis fossorio, Mus affinis lasiuro* y *Mus affinis expulso*. De la República Argentina no se conocen hasta ahora más que tres especies: el *Hesperomys fossilis* (Burmeister), el *Reithrodon fossilis* (H. Gervais y Ameghino) y un *Oxymycterus*.

Lepóridos. — De este orden no se conoce como fósil en el terreno pampeano más que una sola especie, el *Lepus affinis brasiliensis* (Lund).

Tipotéridos. — En compañía del señor Gervais, hemos fundado este orden sobre dos géneros extinguidos de nuestros suelo: el *Typotherium* y el *Toxodon*, que no pueden ser colocados en ninguno de los órdenes de mamíferos existentes. Del *Typotherium* (Bravard) se conocen dos especies: *Typotherium cristatum* y *Typotherium pachignatum* (Gervais y Ameghino). Bravard menciona una tercera denominada por el *Typotherium minutum*. Del *Toxodon* (Owen) se conocen cinco especies, casi todas de la talla del rinoceronte: *Toxodon platensis* (Owen), *Toxodon Burmeisteri* (Giebel), *Toxodon Darwini* (Burmeister), *Toxodon Gervaisi* (Gervais y Ameghino), *Toxodon gracilis* (Gervais y Ameghino) y además una especie del terciario patagónico: el *Toxodon paranensis* (Laurillard). En el mismo orden deberá colocarse un gran mamífero de la talla del *Toxodon*, pero de

un género diferente, encontrado en la Banda Oriental, del que el célebre anatomista inglés Ricardo Owen ha tenido la amabilidad de mostrarnos un fragmento del cráneo. Quizá pertenezca también al mismo grupo el animal que el distinguido naturalista E. D. Cope ha llamado *Synoplotherium lanius*.

Jumentídeos. — De este orden se conocen unas quince especiés, algunas pertenecientes a géneros muy singulares. Se han encontrado tres especies de verdaderos caballos: el *Equus curvidens* (Owen), el *Equus argentinus* (Burmeister) y el *Equus rectidens* (H. Gervais y Ameghino). El género *Hippidium* (Owen) cercano al caballo, también está representado por tres especies: el *Hippidium neogaeum*, el *Hippidium principale* y el *Hippidium arcidens*. Cerca de Mercedes hemos recogido los restos de otro género aun inédito, intermediario por la talla y por sus caracteres entre los Equídeos y la Macroquenia; los restos de mandíbulas recogidos indican dos especies diferentes. Otro fragmento de mandíbula, recogido cerca de Areco indica la existencia de un animal de la familia de los rinocerontes. En las cavernas del Brasil se han encontrado varias especies de tapir, a las que se les ha dado los nombres de *Tapirus affinis americanus* (Lund), *Tapirus suinus* (Lund), *Sapirus altifrons* (Lund) y *Tapirus altice[p]s* (Lund). Pero el jumentídeo más extraordinario que se ha extraído de esos terrenos es la *Macrauchenia* (R. Owen). La *Macrauchenia patachonica* (R. Owen) era de doble talla que el caballo; sus restos son comunes en la provincia de Buenos Aires, donde se han recogido huesos de una segunda especie de la misma talla, pero aun inédita. Otra especie encontrada en Bolivia, *Macrauchenia boliviensis* (Huxley) es de talla mucho menor.

Proboscídeos. —En América del Sud no se han encontrado hasta ahora restos de elefantes, pues las dos especies que habitaron primitivamente Norte América: *Elephas primigenius* y *Elephas Colombi* (habiéndose propagado este último hasta América Central), no pasaron más acá del istmo de Paraná.

Pero dos especies de mastodontes, el *Mastodon Humboldti* y el *Mastodon andium* (Cuvier), ambas de gran talla, poblaron toda América del Sud y sus restos se encuentran en abundancia sobre todo en la provincia de Buenos Aires.

Suídeos. —Actualmente no vive en América del Sud más que un solo género de este orden: el *Dicotyles*, que también vivía en la época pampeana. Lund cita cinco especies fósiles de las cavernas del Brasil: *Dicotyles affinis torquatus* (Lund), *Dicotyles affinis labiatus* (Lund), *Dicotyles stenocephalus* (Lund) de gran talla y dos especies a las que no les ha dado ningún nombre específico. Burmeister indica una especie fósil encontrada en la provincia de Buenos Aires, parecida al *Dicotyles torquatus* actual y por nuestra parte, hemos recogido un maxilar superior de una especie extinguida de doble tamaño que las actuales. Bravard menciona, en fin, algunos dientes de un hipopótamo que llama *Hippopotamus americanus*, pero este descubrimiento merecería confirmación.

Rumiantes. — Se conoce un gran número de especies fósiles de este orden, pero todas de un modo muy imperfecto. Como pertenecientes al género *Auchenia* se citan las especies siguiéntés: *Auchenia intermedia* (P. Gervais) de Bolivia y Buenos Aires. *Auchenia Castelnaudi* (P. Gervais) de Bolivia, *Auchenia gracilis* (Gervais y Ameghino), *Auchenia frontosa* (Gervais y Ameghino) de Buenos Aires, y *Auchenia minor* (Lund) del Brasil. El género extinguido *Palaeolamá* (P. Gervais) se distingue del anterior por una muela de más en la mandíbula inferior y comprende las especies siguientes: *Palaeolama*

Weddelli (P. Gervais), *Palaeolama major* (Gervais y Ameghino) y *Palaeolama Oweni* (Gervais y Ameghino) de los terrenos pampeanos de Buenos Aires; una especie del tamaño del camello, *Palaeolama magna* (Owen) se ha encontrado en los terrenos pampeanos de Méjico. El género *Hemiauchenia* (Gervais y Ameghino) se distingue, al contrario, por una muela de más en la mandíbula superior; no se conoce más que una especie: la *Hemiauchenia paradoxa* (Gervais y Ameghino) de Buenos Aires. De los mismos terrenos se han extraído ocho ó diez especies de ciervos que han recibido los nombres siguientes: *Cervus pampaeus* (Bravard), *Cervus magnus* (Bravard), *Cervus entrerianus* (Bravard), *Cervus dubius* (Gervais y Ameghino) *Cervus tuberculatus* (Gervais y Ameghino), *Cervus brachyceros* (Gervais y Ameghino), *Cervus affinis simplicicornis* (Lund) y tres especies aún inéditas de la provincia de Buenos Aires. En el Brasil se ha recogido una especie de antílope: *Antilope maquinensis* (Lund) y otra en Buenos Aires, *Antilope argentina* (Gervais y Ameghino. El género *Lepthotherium* representado por dos especies propias del Brasil: *Lepthotherium majus* (Lund) y *Lepthotherium minus* (Lund) era cercano de los antílopes. El *Platatherium* (Gervais y Ameghino) rumiante de gran talla encontrado en Buenos Aires y del que no se conoce aún más que una sola especie, *Platatherium magnum* (Gervais y Ameghino), era intermediario entre los bueyes y los antílopes.

Desdentados (familia de los megatéridos). — Los desdentados de esta familia son los más numerosos y los que caracterizan la formación. El género *Megatherium* es el más conocido de todos y el que comprende las especies más gigantescas. El *Megatherium americanum* (Cuvier) era más robusto y corpulento que el elefante; el *Megatherium Gervaisi* (H. Gervais y Ameghino) tenía poco más o menos las mismas proporciones; el *Megatherium tarijense* (Gervais y Ameghino), era algo más pequeño y el *Megatherium Lundi* (H. Gervais y Ameghino) de tamaño muy reducido. El *Megatherium tarijense* procede de Bolivia y las otras especies, de Buenos Aires; el *Megatherium americanum* pobló, sin embargo, toda América Meridional. Otra especie del mismo género, encontrada en Norte América, ha sido llamada por Leidy *Megatherium mirabilis*.

El *Ocnopus* (Reinhardt) era muy cercano del Megaterio; la única especie conocida, el *Ocnopus Laurillardi*, procede del Brasil.

Los Celodontes también se acercan al Megaterio, del que se distinguen por su fórmula dentaria. Se conocen tres especies, todas del Brasil: el *Coelodon maquinensis* (Lund), *Coelodon escrivanensis* (Reinhardt) y *Coelodon Kaupi* (Lund). El *Sphenodon* (Lund), igualmente del Brasil, era de pequeña talla y tenía $\frac{4}{4}$ muelas.

Del género *Scelidotherium* (Owen) se han encontrado varias especies llamadas: *Scelidotherium leptocephalum* (Owen) de Buenos Aires, *Scelidotherium Oweni* (Lund), *Scelidotherium minutum* (Lund) y *Scelidotherium Bucklandi* (Lund), las tres del Brasil; *Scelidotherium tarijense* (Gervais y Ameghino) de gran talla y procedente de Tarija; y *Scelidotherium Capellini* (Gervais y Ameghino) igualmente de gran talla y procedente de Buenos Aires.

El género *Platyonyx*, que no es idéntico al Escelidoterio, como se ha pretendido, es propio del Brasil, donde se han recogido las especies siguientes: *Platyonyx Cuvieri* (Lund), *Platyonyx Blainvillei* (Lund), *Platyonyx Brongniarti* (Lund) y *Platyonyx Agassizi* (Lund).

Del verdadero género *Mylodon* (Owen) se mencionan las especies siguientes: *Mylodon robustus* (Owen), *Mylodon Darwini* (Owen), *Mylodon Sauvagei* (H. Gervais y Ameghino), *Mylodon Zeballozi* (Ger-

vais y Ameghino) y *Mylodon Wieneri* (Gervais y Ameghino) todas de Buenos Aires y de la Banda Oriental.

El género *Pseudolestodon* (Gervais y Ameghino) se acerca al anterior y comprende las especies siguientes: *Pseudolestodon myloides* (Gervais), *Pseudolestodon Reinhardti* (Gervais y Ameghino), *Pseudolestodon Morenoi* (Gervais y Ameghino), *Pseudolestodon debilis* (Gervais y Ameghino), *Pseudolestodon bisulcatus* (H. Gervais y Ameghino) y *Pseudolestodon trisulcatus* (H. Gervais y Ameghino). En este género debe colocarse el *Mylodon gracilis* de Burmeister y el *Mylodon Lettsomi* (de Owen). Todas las especies de este género proceden de la República Argentina y de la Banda Oriental.

El género *Lestodon* está igualmente representado por un gran número de especies: el *Lestodon armatus* (P. Gervais), el *Lestodon trigonidens* (P. Gervais), *Lestodon Bravardi* (H. Gervais y Ameghino), *Lestodon Gaudryi* (Gesvais y Ameghino), *Lestodon Bocagei* (Gervais y Ameghino), y *Lestodon Blainvillei* (Gervais y Ameghino), proceden todos del río de la Plata.

El *Valgipes deformis* (P. Gervais) es un género particular encontrado en el Brasil, del que aún no se conocen más que algunos restos. El animal de la misma procedencia llamado por Lund *Ocnotherium gigas*, aun está por describir.

El género *Gnathopsis* está fundado sobre una mandíbula inferior encontrada en Patagonia, que posee algunos caracteres de *Megalonyx*; se ha dado a esta especie el nombre de *Gnathopsis Oweni* (Leidy) y a ella deben atribuirse los restos que en la provincia de Buenos Aires se consideran como de *Megalonyx*.

El *Megalochnus rodens* (Leidy) es un desdentado particular en el cual las primeras muelas toman la forma de incisivos; sus restos son muy escasos y se encuentran solamente en Cuba.

DESDENTADOS (FAMILIA DE LOS GLIPTODONTES).—Esta familia comprende animales corazados como los armadillos, pero cuya coraza dorsal es indivisible. El género *Doedicurus* (Burmeister) caracterizado por placas lisas, sin adornos y con grandes perforaciones, comprende tres especies distintas: el *Doedicurus clavicaudatus*, el *Doedicurus Uruguayensis* (Gervais y Ameghino) y el *Doedicurus Poucheti* (Gervais y Ameghino). En cuanto al *Doedicurus giganteus* aun no puede afirmarse que difiera de los anteriores.

Del género *Euryurus* (Gervais y Ameghino) caracterizado por placas rugosas, pero sin adornos, no se conoce hasta ahora más que una sola especie: el *Euryurus rudis*. El género *Panochtus* (Burmeister), bien conocido por los estudios de Burmeister, está representado por cuatro especies el *Panochtus tuberculatus*, el *Panochtus bullifer* (Burmeister) y dos aún inéditas.

Del género *Hoplophorus* (Lund) se citan un gran número de especies casi todas poco conocidas, y son las siguientes: *Hoplophorus Meyeri* (Lund), *Hoplophorus minor* (Lund), *H. ornatus* (Owen), *Hoplophorus imperfectus* (Gervais y Ameghino), *Hoplophorus perfectus* (Gervais y Ameghino), *Hoplophorus discifer* (P. Gervais), *Hoplophorus pumilio* (Burmeister) y *Hoplophorus gracilis* (Nodot).

Del género *Glyptodon* (Owen) se citan también un gran número de especies, algunas muy bien conocidas, otras de un modo imperfecto, que son: el *Glyptodon typus* (Nodot), *Glyptodon elongatus* (Burmeister), *Glyptodon laevis* (Burmeister), *Glyptodon reticulatus* (Owen), *Glyptodon Oweni* (Nodot), *Glyptodon euphractus*, *Glyptodon Sellowi*, *Glyptodon principale* (Gervais y Ameghino), *Glyptodon Clavipes* (Owen), *Glyptodon subelevatus* (Nodot), *Glyptodon quadratus* (Nodot), *Glyptodon D'Orbignyi* (Bravard), *Glyptodon verrucosus* (Nodot) y *Glypto-*

don dubius (Reinhar.). Las colas que Owen y Burmeister atribuyen al *Glyptodon clavipes*, pertenecen a especies del género *Hoplophorus*. Nada confirma tampoco que estos animales tuvieran una coraza ventral y todo induce a creer que las placas que Burmeister ha tomado por tales pertenecen a la coraza dorsal del género *Doedicurus*.

El género *Thoracophorus* (Gervais y Ameghino), que hasta ahora sólo conocemos por fragmentos de la coraza, debía ser un animal hasta cierto punto intermediario entre los Gliptodontes y los Milodontes de coraza rudimentaria. el *Thoracophorus elevatus* era de pequeña talla y sus restos proceden del Brasil.

El *Chlamydotherium* (Lund) era, al contrario, intermediario entre los Gliptodontes y los verdaderos armadillos; se conocen tres especies llamadas: *Chlamydotherium Humboldti* (Lund), *Chlamydotherium majus* (Lund) y *Chlamydotherium typus* (Ameghino), los dos primeros del Brasil y el último de Buenos Aires.

DESDENTADOS (FAMILIA DE LOS ARMADILLOS).—De esta familia se han encontrado algunos géneros extinguidos. Tales son: el *Euryodon* (Lund) y el *Heterodon* (Lund), propios del Brasil, animales de pequeña talla, pero muy diferentes de los armadillos actuales. El *Eutatus*, género extinguido de la provincia de Buenos Aires, era un armadillo de gran talla, del cual se conoce una sola especie llamada *Eutatus Seguini* (P. Gervais). Existían, además, armadillos parecidos a los actuales, tales son: el *Euphractus affinis sexinto* (P. Gervais), parecido al *encoubert*; el *Euphractus affinis villosus* (Gervais y Ameghino), parecido al peludo; el *Tolypeutes affinis conurus* (Gervais y Ameghino), parecido al mataco; el *Praopus affinis hibridus* (Gervais y Ameghino), parecido a la mulita; el *Praopus affinis octocinto*, parecido a la mulita del Paraguay; el *Xenurus affinis nudicaudo* (Lund), parecido al cabasú del Brasil. Lund menciona aún dos especies del Brasil a las que llama *Dasypus punctatus* y *Dasypus sulcatus*. No les encontramos colocación en los géneros actuales y creemos que representan géneros extinguidos.

MARSUPIALES.—Lund menciona siete especies de sarigas fósiles del Brasil, a las que llama: *Didelphys affinis auritae*, *Didelphys affinis albiventri*, *Didelphys affinis incanae*, *Didelphys affinis elegante*, *Didelphys affinis pusillae*, *Didelphys affinis myosurae*; a la otra especie no le da nombre específico. En Buenos Aires se han encontrado dos especies de sarigas fósiles, una que hemos llamado provisoriamente *Didelphys incerta*, por no estar seguros de que pertenezca a una especie extinguida; y la otra, más grande, que tampoco ha recibido ningún nombre específico e ignoramos si pertenece a una especie extinguida o no. Lund, en fin, menciona un gran marsupial fósil de la talla del jaguar, al que había dado el nombre de *Thylacotherium ferox*.

Es bueno recordar que en esta nomenclatura de los mamíferos fósiles de América del Sud no están incluídos los que se han encontrado en el terciario patagónico, que también son numerosos, ni las especies igualmente extinguidas que se han extraído de los terrenos postpampeanos.

Damos en seguida los nombres y caracteres principales de algunas especies nuevas de nuestro museo, no como una descripción de dichas especies, sino como un simple complemento a la lista precedente, pues su descripción completa será objeto de monografías especiales.

Macrocyon robustus (Ameghino).—Género y especie nueva fundada sobre algunos huesos largos de un gran carnicero cuya talla debía superar la del puma *(Felis concolor)*, pero la forma de los huesos demuestra que era más cercano de los perros. Su húmero po-

see, en efecto, un gran agujero intercondiliano como el de los animales de esta última familia, aunque su forma es algo diferente. La tibia es también muy parecida a la de los perros aunque de gran tamaño. Localidad: arroyo Frías cerca de Mercedes.

Platcomys scindens (Ameghino).—Género y especie nueva del orden de los roedores. Animal que parece cercano del *Ctenomys* pero más robusto. Incisivo inferior ancho y grueso, cortado verticalmente y formando en seguida una especie de canaleta que termina en un borde muy cortante y sumamente resistente. Localidad: toscas del río de la Plata, frente a Buenos Aires.

Orthomys dentatus (Ameghino).—Género y especie nueva del orden de los roedores. Animal que parece cercano de la liebre pampa *(Dolichotis)*, aunque más robusto. Incisivos más curvos que los del *Myopotamus*, de 5 milímetros de anchura y 6 de grosor, convexos en todas sus caras y de ángulos redondeados. Localidad: toscas del río de la Plata, frente a Buenos Aires.

Plicatodon perrarus (Ameghino).—Género y especie nueva del orden de los Jumentídeos, fundada sobre una sola muela, pero de una forma tan característica que no permite abrigar dudas sobre su diferencia genérica. Muestra en su corona un pliegue de esmalte que forma un gran número de pequeños pliegues secundarios sumamente pequeños y que resulta una figura muy angosta y prolongada, casi en forma de rectángulo. Este animal debía tener algunas afinidades con los Equídeos. Lacalidad: río Areco.

Quatriodon bonariensis (Ameghino).—Género y especie nueva del orden de los desdentados, familia de los Megatéridos, fundado sobre fragmentos de cráneos. Tamaño reducido, compareble al de un cerdo pequeño. Cuatro muelas en la mandíbula superior; la primera algo caniniforme y elíptica, las tres restantes prismáticas. Localidad: Cañada de Rocha, cerca de Luján.

Scelidotherium Floweri (Ameghino).—Especie nueva fundada sobre fragmentos de mandíbulas. Talla: una mitad menos considerable que la del *Scelidotherium leptocephalum*. Dientes prismáticos e iguales menos el último de la mandíbula superior, que es más chico y el último de la mandíbula inferior, que es más grande y dividido en dos partes. Todas las muelas menos la última de cada mandíbula presentan un surco en su cara externa. Dedicamos esta especie al señor Flower, profesor en el Colegio de Cirujanos de Londres. Localidad: Villa de Luján.

Scelidodon Copei (Ameghino).—Género y especie nueva del orden de los desdentados, familia de los Megatéridos, cercano del *Scelidotherium*, y fundado sobre fragmentos de mandíbula superior. Tamaño muy reducido, comparable al del carpincho. Cinco muelas en la mandíbula superior, muy elípticas, algo cóncavas en la cara externa posterior, convexas en la cara interna anterior y con un surco lungitudinal en la cara interna posterior. Dedicamos esta especie al profesor norteamericano don Eduardo D. Cope. Localidad: Mercedes, cerca del puente viejo.

Mylodon intermedius (Ameghino).—Especie nueva, fundada sobre bre varios dientes aislados. Dientes anteriores de la mandíbula superior, muy curvos, algo prismáticos y de ángulos redondeados; la corona está algo usada en declive, formando así una especie de transición entre el género *Mylodon* y el género *Pseudolestodon*. Localidad: río Areco.

Laniodon robustus (Ameghino).—Género y especie nueva del orden de los desdentados, familia de los Megatéridos, fundado sobre varios dientes aislados. Tamaño comparable al de los más grandes.

Lestodontes. Muelas de 12 a 15 centímetros de largo, casi rectas; unas casi circulares, otras más o menos prismáticas y con surcos longitudinales. Superficie de la corona de todas las muelas usada en declive muy pronunciado. Localidad: Mercedes.

Platyodon Annaratonei (Ameghino).—Género y especie nueva, del orden de los desdentados, familia de los Megatéridos, fundada sobre una sola muela pero de una forma muy característica. Esta muela es la primera anterior de la mandíbula inferior y presenta el aspecto de un diente incisivo. Es comprimida en sentido anteroposterior, lo que le da completamente el aspecto de un diente incisivo de roédor. Su superficie anterior es casi plana y la posterior muy convexa, terminando en una extremidad muy ancha, plana y cortante. Debía estar implantada en la parte anterior de la mandíbula a manera de un incisivo. Este animal debía tener alguna analogía con el *Megalo hnus rodens* de Leidy. Dedicamos esta especie a nuestro amigo don Pedro Annaratone, como una prueba de agradecimiento por el eficaz concurso que no ha dejado de prestarnos un solo instante durante nuestras exploraciones científicas en la provincia de Buenos Aires. Localidad: Luján.

Panochtus Morenoi (Ameghino).—Especie nueva fundada sobre varias partes de la coraza, intermediaria entre las especies de *Pano h-tus* hasta ahora conocidas y el género *Euryurus*. Las placas de la coraza de esta especie se distinguen de las otras por sus arealitas rudimentarias unidas unas a otras por asperosidades. Los surcos que dividen las arealitas apenas están marcados y toda la superficie de las placas presenta un gran número de agujeros aunque de pequeño diámetro. Dedicamos esta especie a nuestro distinguido amigo don Francisco P. Moreno, Director del Museo Antropológico y Arqueológico de Buenos Aires. Localidad: bahía de Montevideo.

Glyptodon rudimentarius (Ameghino).—Especie nueva fundada sobre un fragmento de coraza, que se distingue de los otros por las arealitas de sus placas poco marcadas y sumamente rugosas. Los surcos que dividen las arealitas no están muy marcados y se ven en su fondo pequeños agujeros. Localidad: río Areco.

Glyptodon Munizi (Ameghino).—Especie nueva, fundada sobre un fragmento considerable de coraza. Su talla era la del *Glyptodon typus*, pero se distingue de esta especie por su arealita central de superficié cóncava y por la superficie de todas las arealitas que muestran un número considerable de agujeros bastante grandes y separados unos de otros, sin que en los intervalos se formen asperosidades, siendo, por el contrario, la superficie lisa. En el fondo de los surcos se ven algunos agujeros más grandes. Dedicamos esta especie a la memoria del finado doctor don Francisco Javier Muñíz, el primer argentino que se haya dedicado al estudio de los huesos fósiles de nuestro territorio Localidad: Arroyo del Medio, cerca de San Nicolás.

Thoracophorus depressus (Ameghino).—Especie nueva fundada sobre placas aisladas de la coraza. Se distingue del *Thoracophorus elevatus*, por su superficie externa, muy deprimida, casi lisa. La superficie de cada placa está ocupada casi por completo por una arealita circular, de superficie lisa, a cuyo alrededor se ven un gran número de agujeros. Localidad: Mercedes.

Thoracophorus minutus (Ameghino).—Especie nueva fundada sobre placas aisladas de la coraza. Esta especie es de tamaño mucho menor que las dos precedentes. Cada placa tiene un diámetro de 12 a 16 milímetros y un grosor de 6 a 7. La superficie externa es ligeramente convexa y con algunos agujeros periféricos. Localidad: Luján.

Eutatus brevis (Ameghino).—Especie nueva, fundada sobre porciones considerables del esqueleto. Es un tercio más pequeña que el *Eutatus Seguini* y las placas de la coraza son más pequeñas y no tan aplastadas. Los huesos también presentan diferencias notables. Localidad: arroyo Frías.

Eutatus punctatus (Ameghino).—Especie nueva del mismo tamaño o quizá aún más robusta que el *Eutatus Seguini*. Las placas rectangulares de la coraza se distinguen por presentar hacia el centro de cuatro a seis agujeros profundos y de un diámetro considerable. Las placas que forman el borde o el cordón de las fajas movibles muestran igualmente de 2 a 4 agujeros parecidos. Localidad: río Salado.

Euphractus minimus (Ameghino).—Especie nueva de tamaño sumamente pequeño. Las placas de la coraza sólo tienen un largo de 7 a 8 milímetros, un ancho de 4 y apenas 1 de espesor. Localidad: arroyo Frías.

Propraopus grandis (Ameghino).—Género y especie nueva de la familia de los Armadillos, fundado sobre varias placas de la coraza, de una forma muy particular. Se parecen a las de la mulita, pero son de un tamaño igual a las de los más grandes *Eutatus*. La superficie de las placas se distingue del género *Eutatus* por su superficie lisa en vez de ser granulada y áspera como en aquel género. Localidad: Villa de Luján.

———

CAPITULO XXVII

CRONOLOGÍA PALEONTOLÓGICA

Ensayo del doctor Burmeister. — *Canis y Lagostumus.* — *Smilodon.* — *Felis.* — Monos. — Arctoterio. — *Conepatus.* — Roedores. — Tipoterio. — Toxodonte. — Caballos. — Macroquenia. — Mastodonte. — Rumiantes. — Gliptodontes. — Armadillos. — Megatéridos. — Las pampas antiguas. — Transformaciones sucesivas.

Es un hecho admitido por todos los naturalistas, que los animales característicos de la época cuaternaria en Europa, no fueron todos contemporáneos, sino que aparecieron y se extinguieron sucesivamente, y que, por consiguiente, corresponden a distintas épocas.

Los terrenos pampeanos representan una época de una duración excesivamente larga; no debemos, pues, sorprendernos de que con los animales característicos de esta formación, suceda otro tanto, esto es: que correspondan en parte a épocas diferentes, permitiéndonos así fundar una cronología paleontológica que nos permita apreciar de una manera más o menos exacta la antigüedad de los terrenos y de los objetos que contienen.

Un trabajo de esta naturaleza, que está basado únicamente sobre la observación, tiene que ser al principio forzosamente defectuoso. Futuras observaciones pueden probar que ciertas especies a las cuales consideramos actualmente como características de los niveles superiores se encuentran también en los inferiores, o viceversa; pero como quiera que sea, abrigamos la convicción de que siempre quedarán en pie las observaciones principales, que más tarde servirán de base a trabajos más completos.

Antes de pasar adelante, permítasenos dedicar cuatro líneas a un ensayo de esta naturaleza hecho por un predecesor ilustre.

Se ha visto en otra parte que el doctor Burmeister divide la formación pampeana en dos partes: la superior o postglacial y la inferior o preglacial, términos completamente viciosos, puesto que en nuestra formación no existen vestigios de la acción glacial. Considera también que cada período tuvo una fauna propia, pero fundamentalmente diferente la una de la otra, puesto que no admite ninguna especie que sea común a ambas formaciones. Esto sólo bastaría para demostrar que ese ensayo no rinde cuenta de los hechos, pues si algo ha demostrado la ciencia moderna es la ausencia de esos cambios repentinos entre dos formaciones, pertenecientes a un mismo horizonte geológico, y cuyas capas limítrofes se confunden de tal modo que no permiten trazar una línea divisoria fija. Pero el examen de las especies que, según él, caracteriza cada fauna, demuestra el mismo hecho de una manera evidente.

He aquí la enumeración de las especies que componen esas dos faunas ideales:

PAMPEANO INFERIOR

Machairodus neogoeus.
Felis longifrons.
Ursus bonariensis.
Megatherium americanum.
Mylodon (Lestodon) giganteus.
Mylodon (Lestodon) gracilis.
Mylodon robustus.
Scelidotherium leptocephalum.
Scelidotherium Cuvieri.
Megalonyx meridionalis.
Doedicurus giganteus.
Panochtus tuberculatus.
Panochtus bullifer.
Hoplophorus euphractus.
Hoplophorus ornatus.
Hoplophorus elegans.
Hoplophorus pumilio.
Glyptodon clavipes.
Glyptodon reticulatus.
Glyptodon asper.
Glyptodon elongatus.
Glyptodon laevis.
Eutatus Seguini.
Macrauchenia patachonica.
Hippidium principale.
Hippidium neogaeum.
Equus curvidens.
Equus argentinus.
Toxodon Burmeisteri.
Toxodon Oweni
Toxodon Darwini.
Typotherium cristatum.
Mastodon Humboldti.
Mastodon andium.

PAMPEANO SUPERIOR

Homo sapiens.
Canis jubatus.
Canis protalopex.
Canis avus.
Mephitis primaeva.
Ctenomys bonariensis.
Myopotamus antiquus.
Lagostomus angustidens.
Cavia breviplicata.
Cerodon antiquum.
Hesperomys.
Dasypus villosus.
Dasypus conurus.
Cervus magnus.
Cervus pampaeus.
Auchenia lama.
Dicotyles torquatus.

Hemos encontrado tantísimas veces huesos de *Lagostomus*, *Canis*, *Ctenomys*, *Cervus*, *Auchenia* y *Dasypus* mezclados con huesos de Gliptodontes, Milodontes, Toxodontes, etc., que nos es imposible admitir que con estos últimos no hayan vivido especies pertenecientes a los géneros primeros ya enumerados. Por otra parte, el mayor número de los mamíferos que el doctor Burmeister da en su lista como pertenecientes al terreno pampeano inferior, se encuentran a una profundidad de uno a dos o tres metros a lo sumo y a menudo en los depósitos lacustres del fin de la época pampeana, lo que a su vez demuestra que es errónea la opinión que supone pertenezcan al terreno pampeano inferior.

Basta, por fin, echar una simple ojeada sobre esas dos listas para reconocer que es una división artificial hecha en un gabinete de estudio, poniendo a un lado todos los grandes mamíferos extinguidos que ya no tienen análogos y al otro todas las especies más o menos idénticas a las actuales. Ese ensayo es, pues, completamente inútil; pero para que no se nos reproche de no tenerlo en cuenta, al examinar cada género o cada especie en particular, tomaremos nota de la división en que la coloca el doctor Burmeister.

En este ensayo no consideraremos más que los fósiles encontrados en la provincia de Buenos Aires, tomando sobre todo por guía nuestras propias obesrvaciones, recogidas con propósitos determinados.

Aprovecharemos, además: 1o. varias observaciones de Bravard que hemos tomado de manuscritos aún inéditos de este distinguido naturalista; 2o. de dos catálogos manuscritos de Seguin que contienen la enumeración de las piezas de sus dos colecciones y a menudo la localidad, la profundidad y el aspecto del terreno de donde había desenterrado caba objeto; 3o. de varios catálogos y notas manuscritas en nuestro poder de los hermanos Breton, en que se halla la indicación de los yacimientos y la profundidad a que fueron encontrados los objetos que recogieron; 4o. de varias otras observaciones y documentos aislados.

Por lo que se refiere a las especies recogidas por Lund en las cavernas del Brasil, es indudable que pertenecen a varias épocas distintas y aun es posible que muchas sean idénticas a las actuales y de época reciente, pues es sabido que esas cavernas están rellenadas a menudo por capas de limo de aspecto completamente diferente; mas como no podemos disponer de datos precisos sobre esos yacimientos, los pasaremos por alto.

Canis y lagostomus. — Los restos fósiles del zorro y de la vizcacha son los primeros que nos sugirieron la idea de establecer el principio de una cronología paleontológica pampeana.

Sobre los restos de vizcacha fósil existentes en el Museo de Buenos Aires (una mitad de mandíbula inferior), Burmeister fundó una especie nueva llamándola *Lagostomus angustidens,* dando como principales diferencias específicas lo angosto de sus incisivos y su tamaño mucho menor.

El zorro fósil de las pampas fué considerado como específicamente idéntico al que Lund encontró en las cavernas del Brasil y llamó *Canis protalopex.*

Repetidas veces hemos encontrado partes de esqueletos y aún cráneos enteros pertenecientes a estas dos especies. Péro más tardé hemos recogido también otros cráneos de vizcacha y de zorro que al compararlos con los que ya teníamos y con los actuales, vimos que se distinguían de unos y de otros de tal modo que no lo podíamos incluir en ninguna de las especies admitidas aunque las diferencias fueran de corta importancia. Tanto por su tamaño, como por su conformación, formaban un verdadero punto de unión entre las especies fósiles ya conocidas y las actuales; pero no fué esto sólo lo que nos llamó la atención, sino también la circunstancia de que habíamos encontrado las dos variedades fósiles en terrenos de diversa época.

Los ejemplares que corresponden a las que se consideraban como especies distintas de las actuales *(Canis protalopex* y *Lagostomus angustidens)* los habíamos encontrado a mayor profundidad y en un terreno más antiguo que aquél en que habíamos encontrado los ejemplares posteriores.

El hecho no era aislado y fortuito, pues además de verificarse en dos géneros de animales, estaba comprobado por el hallazgo en las mismas capas de terreno de los restos de ambos animales en más de treinta puntos diferentes, resultando de esto que la vizcacha y el zorro fósiles que se encuentran a una mayor profundidad o en terrenos pampeanos más antiguos se diferencian más de la vizcacha y el zorro actuales que los que se encuentran en los terrenos pampeanos más modernos y que estos últimos ofrecen verdaderos caracteres intermediarios entre los más antiguos y los actuales.

El zorro y la vizcacha más antiguos son de talla pequeña; los que

se encuentran en terrenos más modernos son de un tamaño algo mayor; los actuales son aún más grandes que estos últimos. El zorro y la vizcacha fósiles más antiguos son los que presentan las crestas, sagital y occipital, menos elevadas; las de los cráneos del zorro y vizcacha fósiles de una época más moderna, las presentan más elevadas que las de los más antiguos; las de los cráneos del zorro *(Canis Azarae)* y la vizcacha actual son las más elevadas. Con otras diferencias que presentan otras partes del cráneo se verifica la misma progresión.

Este hecho es también de gran importancia desde el punto de vista transformista, porque justamente en la falta de variedades intermediarias está basado el más fuerte argumento con que se combate el transformismo.

Los restos fósiles de los animales de que acabamos de hablar, permiten, pues, establecer dos épocas distintas: una más moderna, caracterizada por la vizcacha y el zorro fósiles, que se parecen más a las especies actuales, la otra más antigua, caracterizada por el *Lagostomus angustidens* y el *Canis protalopex*. Sea que estos dos últimos animales sean considerados como especies bien caracterizadas o como variedades de una larga serie que las une con las actuales, ellos deben conservar el nombre indicado. Para no confundirlos con el zorro y la vizcacha fósiles más modernos, hemos designado estos últimos con los nombres de *Canis Azarae fossilis* y *Lagostomus trichodactylus fossilis*, significando de este modo también su gran analogía con los actuales.

Los restos del *Canis protalopex* y del *Lagostomus angustidens* se encuentran muy a menudo juntos o mezclados unos a otros. Con los del *Canis Azarae fossilis* y del *Lagostomus trichodactylus fossilis* sucede otro tanto; pero nunca hemos hallado los restos de estos últimos mezclados con los de los primeros, hecho por sí solo bastante significativo y suficiente para demostrar la diversidad de época.

Los restos del *Canis protalopex* y del *Lagostomus angustidens* los hemos encontrado en diferentes puntos del arroyo Frías, del arroyo Roque, del Batla, en la Cañada de Rocha, Mercedes, Luján, Pilar, etc., y siempre en el terreno pampeano superior.

Los restos del *Canis Azarae fossilis* y del *Lagostomus trichodactylus fossilis* los hemos recogido en quince puntos diferentes del arroyo Marcos Díaz, arroyo del Medio, arroyo Frías, río Luján, rio Arrecifes, río Areco y Las Conchas, y siempre en el terreno pampeano lacustre de la época de los grandes lagos, caracterizando así una época particular mucho más moderna. En efecto: como lo pretende Burmeister, el género *Lagostomus* se encuentra en la parte superior de la formación, pero representado por dos especies o variedades diferentes, características de dos épocas distintas y, como lo veremos luego, contemporáneas de un gran número de esos mamíferos considerados por él como propios del terreno pampeano inferior. Con los restos del zorro sucede otro tanto.

Los restos de estas cuatro especies que se conservan en el Museo de París, proceden de los mismos terrenos en que los hemos recogido nosotros. Con todo, existía la vizcacha durante el pampeano inferior, pues Seguin, en su catálogo, menciona una cabeza de este animal como encontrada en las toscas del río de la Plata, pero no hemos podido encontrar el ejemplar para determinar la especie.

Bueno es recordar también que Bravard menciona una especie de vizcacha extinguida en los terrenos postpampeanos.

Burmeister cita al *Canis jubatus* como existente en la parte superior de la formación; pero a pesar de haber examinado un gran número de huesos de perros procedentes de la formación pampeana,

nunca hemos visto uno solo que pueda ser atribuído a esta especie.

Creemos, pues, posible que el cráneo de que habla el distinguido naturalista pertenezca a la especie que hemos llamado *Canis protojubatus*, que presenta, en efecto, algunas analogías con el Aguará, aunque sea específicamente diferente.

Hemos encontrado los huesos del *Canis protojubatus* en varios puntos diferentes, siempre en el pampeano superior y una sola vez en el pampeano lacustre. El cráneo completo del Museo de París, procede del pampeano superior.

Los restos del *Canis vulpinus* los hemos encontrado en cuatro puntos diferentes del pampeano superior. La cabeza completa del Museo de París, ha sido encontrada en las toscas del río de la Plata, en el pampeano inferior. Del mismo yacimiento fueron extraídos los restos en que Bravard fundó la especie.

Los huesos del *Canis cultridens* los hemos recogido en el pampeano lacustre. Ignoramos el yacimiento de donde se ha extraído el *Canis avus* de Burmeister.

SMILODON.—Burmeister da el *Machairodus* como característico de la división inferior. En efecto: nunca hemos recogido sus restos en el terreno pampeano lacustre y ninguno de los huesos de este animal que hemos examinado en las colecciones públicas o particulares tampoco ha sido encontrado en esos terrenos, por lo que suponemos que ya había desaparecido durante la época de los grandes lagos.

Pero con frecuencia hemos encontrado sus restos en el terreno pampeano superior, aunque siempre a alguna profundidad. Hemos extraído algunos huesos en la barranca de la Recoleta a unas doce varas de profundidad y algunos otros en las toscas del fondo del río de la Plata, que pertenecen a los terrenos pampeanos inferiores.

El *Smilodon* ha existido, pues, tanto durante la formación del terreno pampeano inferior como durante la formación del terreno pampeano superior; pero parece no ha prolongado su existencia hasta la época de los grandes lagos.

Los huesos llevados por Seguin al Museo de París, fueron extraídos del Río de la Plata, procedentes del pampeano inferior.

El esqueleto completo del Museo de Buenos Aires fué encontrado en Luján, donde no existe a descubierto el pampeano inferior; y mal puede, pues, proceder de este horizonte geológico.

El esqueleto completo encontrado por el señor Larroque, en San Antonio de Areco, procede del pampeano superior.

FELIS.—Burmeister da el *Felis longifrons* como perteneciente al pampeano inferior; pero hasta ahora, lo único que conocemos de este animal es un cráneo bastante incompleto, encontrado por el señor Manuel Eguía en San Nicolás de los Arroyos. Es claro que sobre un ejemplar único no pueden establecerse conclusiones definitivas. Cuando el señor Eguía tuvo la amabilidad de mostrarnos esta notable pieza de su museo, nos dijo haberla encontrado a una profundidad de 5 metros y en la arcilla roja, lo que prueba que procede del pampeano superior. Por otra parte, como el terreno en que se encontraba es la arcilla rojiza, debe suponerse que el animal a que ha pertenecido vivió antes de la época de los grandes lagos; pero sobre un ejemplar aislado no nos es permitido afirmar la época exacta en que vivió la especie. Del otro felino del terreno pampeano *(Felis affinïs onça)*, cercano del jaguar, sólo hemos encontrado restos en el terreno lacustre de la época de los grandes lagos.

MONOS.—Hasta ahora no se había indicado la presencia de huesos de monos en la provincia de Buenos Aires, pero últimamente se han encontrado algunos dientes de un gran animal de este orden *(Pro-*

topithecus bonariensis), en las toscas del fondo del río de la Plata esto es, en el pampeano inferior. Como nunca se han encontrado huesos de monos en el resto de la Provincia, es posible que ya se hubieran extinguido durante la formación del pampeano superior.

ARCTOTHERIUM.—Burmeister coloca este animal *(Ursus bonariensis)* en la división inferior. Bravard ha extraído, en efecto, sus restos de las toscas del río de la Plata. Del mismo punto proceden las magníficas piezas de este animal que llevó Seguin a Europa. En la ciudad de Mercedes se ha encontrado, cavando un pozo de balde, un diente canino, a 10 varas de profundidad.

Parece, pues, en efecto, probable que este animal ha sido más común durante los primeros tiempos de la época pampeana. Es casi seguro que ya no existía durante la época de los grandes lagos, pues nunca hemos encontrado sus restos en ese terreno; en cambio hemos descubierto huesos en el terreno arcilloso rojo, pero a varios metros de profundidad, indicando que se ha extinguido antes que el *Smilodon*.

CONEPATUS.—El *Mephitis primaeva*, es colocado por Burmeister en la división superior. Este animal no se conoce más que por un solo cráneo encontrado en Barracas a ocho varas de profundidad. El horizonte geológico en que se ha encontrado es realmente el pampeano superior, pero anterior a la época de los grandes lagos, y, por consiguiente, más antiguo que un gran número de mamíferos extinguidos colocados por el Dr. Burmeister en la división inferior. Recogimos los restos del *Conepatus mercedensis* cerca de Mercedes, igualmente en el pampeano superior. No conociendo, pues, más que un solo ejemplar de cada especie no podemos sacar ninguna deducción concluyente.

HYDROCHOERUS.—Los restos del *Hydrochoerus sulcidens* los hemos recogido en el terreno lacustre de la época de los grandes lagos. Los del *Hydrochoerus magnus* se han encontrado en Santa Fe, en el pampeano superior.

CAVIA, CERODON Y MICROCAVIA.—El *Cerodon antiquum*, es dado por Burmeister como perteneciente a la división superior, pero arbitrariamente, pues no conoce más restos que los que figura D'Orbigny, cuyo autor no da más detalles sobre su yacimiento que haberlos encontrado en las barrancas del Paraná, lo que por sí solo prueba que proceden del terreno pampeano superior pero anterior al pampeano lacustre. En estos mismos terrenos hemos encontrado los restos del *Cerodon minor*; y todos los del *Cerodon major* que hemos tenido ocasión de examinar procedían del pampeano lacustre. Nunca hemos encontrado huesos del género *Cavia*, pero sí restos de varias especies de un género muy cercano *(Microcavia)*. La *Microcavia robusta* la recogimos en el pampeano superior y en el pampeano lacustre y la *Microcavia intermedia* sólo en este último. Sobre las otras dos especies no tenemos datos.

MIOPÓTAMO.—Burmeister coloca arbitrariamente el *Myopotamus antiquus* en el pampeano superior, pues esta especie hasta ahora no ha sido encontrada en el terreno pampeano de Buenos Aires, ni el Museo público tiene ningún hueso que pertenezca a este animal. Los restos de Miopótamo que hemos encontrado en Buenos Aires, son muy incompletos para determinar la especie y proceden del pampeano lacustre; pero los huesos recogidos en Santa Fe pertenecen a una especie diferente *(Myopotamus priscus)*, y proceden del pampeano superior.

CTENOMYS.—No menos arbitrariamente coloca el mismo autor el *Ctenomys bonariensis* en la misma división, pues no sólo esta especie

es más dudosa, sino que no se conocen más restos que los que describe d'Orbigny, sobre cuyo yacimiento primitivo no tenemos datos. Tampoco podemos asignarle un horizonte geológico al *Ctenomys priscus* encontrado en Bahía Blanca, por carecer igualmente de datos sobre su yacimiento. Con todo, es muy posible que ambas especies procedan del pampeano superior. De este horizonte proceden, en efecto, algunos fragmentos que atribuímos a la especie de D'Orbigny. Los huesos en que hemos fundado el *Ctenomys latidens*, especie bastante diferente de las actuales, proceden de las toscas del fondo del río de la Plata, es decir: del pampeano inferior. En el pampeano lacustre hemos recogido numerosos restos de una especie sumamente parecida a la que hábita actualmente las pampas.

Murinos.—Poco antes de su muerte, Bravard depositó en el Museo de Buenos Aires una mandíbula inferior de un pequeño roedor, bajo el nombre de *Mus fossilis*. Burmeister, que la examinó más tarde, la incluye en el género *Hesperomys*, agregando que es característico del pampeano superior. Es claro que sobre un descubrimiento completamente aislado, tales afirmaciones son aventuradas; máxime si se ignora hasta el yacimiento de donde procede esta pieza. Por nuestra parte, hemos recogido huesos de ratones del género *Hesperomys* en todos los niveles de la formación, desde las toscas del fondo del río de la Plata hasta el pampeano lacustre del interior de la Provincia, pero hasta ahora nos es imposible reconocer si esos restos pertenecen a especies extinguidas o aun existentes. También hemos recogido huesos de ratones del género *Reithrodon*, pero hasta ahora sólo en el pampeano lacustre. Tampoco podemos determinar la especie.

Tipoterio.—Burmeister considera este singular animal como perteneciente a la división inferior, y en este caso con razón. Bravard, su primer descubridor, lo encontró en las toscas del fondo del río de la Plata; los restos recogidos por este naturalista pertenecen por lo menos a tres individuos diferentes. Una mandíbula inferior existente en el Museo Británico, procede del mismo punto. De ahí fueron sacados los restos descriptos por el profesor Serres y los cuatro o cinco esqueletos más o menos completos, llevados por Seguin a Europa en su segundo viaje, también los recogió en las toscas del fondo del río de la Plata. Una mandíbula inferior, una porción del cráneo y otros huesos que hemos visto en la colección de don Manuel Eguía, fueron encontrados en Los Olivos, a unas dos leguas de Buenos Aires, igualmente en las toscas del fondo del río de la Plata.

Hemos recogido, en fin, personalmente algunos dientes y varios huesos en los peñascos que se hallan debajo del muelle de pasajeros, en el Paseo de Julio.

Es, pues, evidente que los restos del *Typotherium* son sumamente abundantes en este horizonte geológico.

En el interior de la Provincia, donde sólo se encuentran a descubierto los terrenos pampeanos superiores o de la época de los grandes lagos, nunca hemos recogido un solo fragmento de hueso que pueda ser atribuído a este animal. Tampoco los han encontrado ni Bravard, ni Seguin, ni ninguna de las personas que se han ocupado de recoger huesos fósiles en esta Provincia.

Es, pues, igualmente evidente que el Tipoterio ya no existía durante la formación del terreno pampeano superior; porque a ser de otro modo, se habrían encontrado algunos restos de él.

De manera que podemos considerarlo con seguridad como característico del pampeano inferior y de la época que llamaremos del *Typotherium*.

Toxodonte.—No sucede lo mismo con el *Toxodon*, que es el

animal que más se acerca al precedente. Sus restos empiezan a encontrarse en el terciario patagónico; son abundantes en el pampeano inferior; y más numerosos aún en las capas más modernas. La especie más antigua, que se encuentra en el terciario patagónico, ha sido llamado *Toxodon paranensis*. Se ha afirmado la existencia del *Toxodon platensis* en la misma formación; pero esta identificación no reposa todavía más que sobre el examen de una muela, hecho cuando apenas se conocía una sola especie de *Toxodon*; por otra parte, afirmamos formalmente que no conocemos aún suficientemente las diferentes especies de este género para poder reconocerlas por una sola muela aislada. Burmeister coloca el *Toxodon platensis* en la división inferior, pero todos los restos de este animal que hemos examinado, incluso el cráneo que se encuentra en el Museo de Buenos Aires, que ha sido exhumano a nuestra vista, proceden del pampeano superior y del pampeano lacustre; de lo cual concluímos, pues, que es errónea la afirmación del distinguido Director del Museo de Buenos Aires. Hemos recogido restos de ese animal por lo menos en 150 puntos diferentes, y sobre éstos unos 140 pertenecen al pampeano lacustre. Este animal, entonces, lejos de ser característico del pampeano inferior, es, entre los grandes mamíferos extinguidos, uno de los últimos, o quizá el último, que desapareció.

El *Toxodon Burmeisteri* tampoco es característico del pampeano inferior; la magnífica cabeza que de él se conserva en el Museo de Buenos Aires, ha sido recogida en la Villa de Luján, donde sólo se encuentra a descubierto el terreno pampeano lacustre y el terreno pampeano superior. Hemos recogido restos de la misma especie en unos diez puntos diferentes, casi todos en el pampeano lacustre. Es igualmente aventurado afirmar que el *Toxodon Darwini* pertenece a la división inferior, pues no existen restos de él en el Museo de Buenos Aires y el mismo doctor Burmeister lo considera como especie dudosa. Hemos recogido varios dientes incisivos de este animal que permiten afirmar que la especie es, en efecto, distinta; pero esos restos los hemos extraído del pampeano lacustre y no del pampeano inferior.

La cabeza completa del *Toxodon Gervaisi* del Museo de París y la mandíbula del *Toxodon gracilis* del mismo Museo, fueron encontrados en la laguna Talcamaré, en el pampeano superior. Se han encontrado restos de *Toxodon* en las toscas del fondo del río de la Plata, pero no hemos podido averiguar la especie a que pertenecen.

HIPPIDIUM.—Se encuentran sus restos desde las capas de terreno pampeano más antiguas hasta las más modernas. Del *Hippidium principale* hemos encontrado una muela en las toscas del fondo del río de la Plata, un gran número en el terreno pampeano superior y varias otras en el pampeano lacustre. Las muelas de esta especie existentes en el Museo de Buenos Aires recogidas por el doctor Burmeister en el arroyo Siasco, pertenecen al pampeano superior. El esqueleto completo del *Hippidium neogaeum* existente en el mismo Museo, tampoco procede del pampeano inferior. Hemos estudiado detenidamente el punto donde fué encontrado, lo que no ha hecho el doctor Burmeister, y nos hemos convencido de que pertenece a la capa más moderna de la formación, esto es, al pampeano lacustre.

En el mismo yacimiento se ha encontrado una cabeza de perro del tamaño del Aguará, género que el doctor Burmeister supone vivió en una época posterior al *Hippidium*. Creemos que esta es la misma cabeza que ese autor atribuye al *Canis jubatus*.

Seguin ha extraído, sin embargo, un cráneo de *Hippidium neogaeum* de las toscas del fondo del río de la Plata, con su dentadura

perfectamente conservada. Como las demás piezas recogidas por Seguin, se halla depositada en el Museo de París; el señor Alberto Gaudry, profesor de paleontología en ese establecimiento, con el objeto de facilitar nuestros estudios, acaba de obsequiarnos con una magnífica colección de moldes en yeso de fósiles típicos de Buenos Aires, entre los que se encuentra el de este cráneo.

EQUUS.—Del *Equus curvidens* se conocen escasísimos restos; los que conservamos en nuestra colección proceden del pampeano superior y del pampeano lacustre.

En los mismos horizontes geológicos hemos encontrado huesos y dientes del *Equus rectidens* y *Equus argentinus*. La muela que ha servido a Burmeister para fundar esta especie, procede de San Luis, no permitiendo así asegurar de un modo positivo el horizonte geológico a que pertenece.

MACRAUCHENIA.—Se han encontrado huesos de este género en las toscas del fondo del río de la Plata y en pozos de balde hasta 18 metros de profundidad, pero las partes más importantes que se conocen proceden del pampeano superior y del pampeano lacustre. Por otra parte, aun no es posible afirmar que los restos que se han extraído del terreno pampeano inferior, sean específicamente idénticos a los de la *Macrauchenia patachonica* que se encuentran en el pampeano superior.

MASTODONTE.—Hemos extraído numerosos restos de este animal siempre en el pampeano lacustre. Los huesos del mismo género que hemos examinado en las colecciones particulares o en establecimientos públicos proceden de los mismos yacimientos.

Hasta ahora no tenemos conocimiento de que se haya encontrado un solo hueso de este animal en las toscas del río de la Plata. A menudo hemos recogido sus huesos en perfecto estado de conservación en capas tan superficiales, que creemos ha desaperecido en una época quizá aun más próxima de nosotros que la en que se extinguió el *Toxodon platensis*.

DICOTYLES.—Burmeister cita una especie idéntica al *Dicotyles torquatus* actual como existente en la parte superior de la formación; los huesos de este género que hemos recogido en el mismo horizonte geológico pertenecen a una especie extinguida de gran talla.

CAMÉLIDOS.—El mismo sabio afirma que los Tilópodos de esa época eran completamente iguales a los actuales, pero no menciona más que dos mandíbulas inferiores y algunos huesos aislados considerados por él como idénticos a los del guanaco actual. El no conocer más que esos restos es lo que sin duda lo ha inducido en error, pues ésta es justamente una de las familias más ricas en especies fósiles, al mismo tiempo que muchas de éstas difieren completamente de las actuales.

Hemos estudiado cuatro especies del género *Auchenia (Auchenia intermedïa, Auchenia Castelnaudi, Auchenia frontosa, Auchenïa gracilïs)* procedentes del terreno pampeano, y a las cuatro las hemos encontrado diferentes de las actuales. Más aún: según Bravard se encuentra una especie extinguida en los aluviones postpampeanos y algunos restos que conservamos en nuestro museo nos parece que confirman esta opinión. La *Auchenia Castelnaudï* no se ha encontrado hasta ahora más que en Bolivia. Las otras tres proceden de los terrenos pampeannos superiores de la provincia de Buenos Aires. La *Auchenia intermedïa* continúa mostrándose hasta el pampeano lacustre.

Existían en la misma época Tilópodos o camélidos genéricamente diferentes de los actuales; tales son el *Palaeolama* y la *Hemiauchenia*. Las tres especies del primer género *(Palaeolama Weddelli, Oweni* y

major) han sido extraídas del pampeano superior; pero una especie del mismo género *(Palaeolama mesolithica)* ha vivido durante la formación de los aluviones postpampeanos. Los huesos de la *Hemiauchenia paradoxa* proceden también del pampeano superior.

CIERVOS.—En el pampeano lacustre se han encontrado huesos del *Cervus pampaeus* especie o variedad muy cercana del *Cervus campestris* actual. En el pampeano superior se han recogido los restos sobre los cuales se han fundado las especies llamadas *Cervus tuberculatus* y *Cervus brachyceros*, y restos de tres otras especies extinguidas, aun inéditas y muy diferentes de las actuales.

Ignoramos el yacimiento de donde proceden los restos del *Platatherium magnum*.

DOEDICURUS.—Nunca hemos recogido restos de este género en el pampeano lacustre, mientras que con frecuencia los hemos encontrado en el pampeano superior, aunque siempre a alguna profundidad. También se han encontrado restos en el pampeano inferior, en las toscas del río de la Plata. Sin embargo, como existen por lo menos tres especies diferentes, es posible que en cada nivel se encuentren especies distintas.

EURYURUS.—Los restos en que hemos fundado este género proceden del río Carcarañá, a varias leguas de su embocadura. No proceden del pampeano inferior, puesto que los terrenos de este horizonte geológico no se hallan allí a descubierto; ni tampoco del pampeano lacustre, pues los huesos están envueltos en arcilla roja; tenemos así la seguridad de que han sido extraídos del pampeano superior.

PANOCHTUS.—Los huesos de este género han sido encontrados en el pampeano superior y en el pampeano lacustre. El esqueleto completo del *Panochtus tuberculatus* que se conserva en el Museo público de Buenos Aires procede del pampeano superior. Los restos del *Panochtus bullifer* se han encontrado en el interior de la República, pero por ahora es imposible determinar el horizonte geológico a que él corresponde.

HOPLOPHORUS. — Se encuentran restos de este género en todos los niveles de la formación. Sin embargo, el *Hoplophorus ornatus* parece mucho más abundante en el pampeano inferior que en el superior. Hace más de veinte años que Burmeister recogió algunas placas en las toscas del fondo del río de la Plata. Bravard recogió cerca de la usina del gas (*) tres corazas incompletas. Del mismo punto procede la coraza completa que Seguin vendió al Jardin de Plantas, de París. Personalmente hemos recogido allí dos corazas incompletas de la misma especie y hemos visto una tercera, encontrada en el mismo punto, en manos de uno de los preparadores del Museo de Buenos Aires.

Hemos recogido en el pampeano superior restos del mismo animal en tres puntos diferentes. En el pampeano lacustre, una sola vez hemos recogido algunas plantas sueltas, quizá también procedentes del pampeano superior. El único fragmento conocido de *Hoplophorus perfectus* lo recogimos en el pampeano inferior. Los restos que poseemos de *Hoplophorus imperfectus*, *Hoplophorus radiatus*, *Hoplophorus Burmeisteri* y *Hoplophorus discifer* proceden todos del pampeano superior.

(*) La usina de gas ocupaba en Buenos Aires la manzana donde la colectividad inglesa residente en nuestro país ha construído la torre con que nos obsequió a los argentinos con motivo del primer Centenario de la Revolución de 25 de Mayo de 1810. — A. J. T.

Burmeister menciona el *Hoplophorus euphractus*, como propio de la división inferior, pero ese animal no ha sido hasta ahora hallado en nuestro país.

GLYPTODON.—Sus huesos se encuentran también en todos los niveles de la formación. Ignoramos con todo a qué especie pertenecen los restos poco numerosos que se han recogido en el pampeano inferior. Hemos hallado el *Glyptodon typus*, *Glyptodon elongatus*, *Glyptodon laevis* y *Glyptodon reticulatus* en el terreno pampeano superior.

Hemos recogido huesos de *Glyptodon typus* y *Glyptodon reticulatus* hasta en el pampeano lacustre.

CHLAMIDOTHERIUM.—Hemos hallado el *Chlamydotherium typus* en el pampeano lacustre. En el pampeano superior hemos recogido otra especie diferente que por ahora consideramos idéntica al *Chlamydotherium Humboldti*.

ARMADILLOS.—Hemos encontrado los huesos de *Eutatus* en el pampeano superior. En el pampeano lacustre sólo hemos recogido placas aisladas de la coraza, que quizá no estaban en su yacimiento primtiivo. En el pampeano superior hemos recogido también huesos de los géneros *Tolypeutes* y *Euphractus*, lo mismo que en el pampeano lacustre; pero sólo en este último hemos encontrado restos del género *Praopus*.

MEGATERIO.—Todos los esqueletos de Megaterio que se conocen y los restos del mismo animal que hemos recogido personalmente, proceden del pampeano superior y del pampeano lacustre, pero también se han recogido restos de este género en el pampeano inferior. En el pampeano lacustre sus restos son mucho más escasos que en el pampeano superior.

SCELIDOTHERIUM.—De este género no hemos encontrado vestigios en el pampeano lacustre, mientras que hemos hallado muchos huesos y aun esqueletos enteros en el pampeano superior, pertenecientes sobre todo a la especie llamada *Scelidotherium leptocephalum*. La misma especie fué hallada abundantemente por Bravard en el pampeano inferior. De las otras especies sólo se conocen fragmentos incompletos.

MYLODON.—No tenemos datos sobre el verdadero yacimiento del esqueleto de *Mylodon robustus* del Colegio de Cirujanos de Londres; los huesos que hemos encontrado de la misma especie proceden del pampeano superior. El *Mylodon Zeballozi* procede del mismo horizonte. Extrajimos el *Mylodon Sauvagei* y el *Mylodon Wieneri* del pampeano lacustre. Del *Mylodon Darwini* no se conoce todavía más que la mandíbula inferior encontrada por Darwin. Se han recogido huesos de *Mylodon* en el pampeano inferior, pero no sabemos a qué especie pertenecen.

PSEUDOLESTODON.—Burmeister coloca el animal que ha denominado *Mylodon gracilis* en la división inferior, pero el esqueleto completo que de esa especie se conserva en el Museo público de Buénos Airés procede de las capas más superficiales. Además ese animal no es un verdadero *Mylodon*; entra en nuestro género *Pseudolestodon*, que comprende seis especies diferentes, todas procedentes del pampeano lacustre.

LESTODON.—El mismo autor coloca en la división inferior un animal que llama *Mylodon giganteus*, pero difícil es formarse una idea de los caracteres que lo distinguen. En efecto: el autor dice que su *Mylodon giganteus*, es idéntico al *Lestodon armatus* del profesor Paul

Gervais, pero el género *Lestodon* es completamente diferente del género *Mylodon* y comprende ya cinco o seis especies distintas, casi todas de talla gigantesca. Imposible es, pues, conocer a cuáles de esas especies corresponde el *Mylodon giganteus* de Burmeister.

En cuanto a las especies del género *Lestodon*, el *Lestodôn armatus* sólo ha sido encontrado hasta ahora en la Banda Orienntal, por lo cual no podemos determinar su horizonte geológico; el *Lestodon trigonidens*, que suponemos corresponde al *Mylodon giganteus* de Burmeister, lo hemos encontrado en el pampeano superior, el *Lestodon Bravardi* lo recogimos igualmente en el pampeano superior; el *Lestodon Gaudryi* procede del pampeano lacustre; y el *Lestodon Bocagei*, del pampeano superior.

Megalonyx.—Nada ha venido a confirmar hasta ahora la existencia de este género en el terreno pampeano de Buenos Airés, de manera que ha sido sin fundamento que se ha dado este animal como característico del pampeano inferior.

Todo lo cual nos permite establecer las siguientes conclusiones:

1o. Que hasta ahora no se conoce más que un solo género que pueda considerarse como exclusivamente característico del pampeano inferion: el *Typotherium*.

2o. Que los animales llamados *Megatherium*, *Pseudolestodon*, *Lestodon*, *Mylodon*, *Scelidotherium*, *Doedicurus*, *Hoplophorus*, *Panochtus*, *Glyptodon*, *Eutatus*, *Macrauchenia*, *Equus*, *Hippidium*, *Toxodon*, *Mastodon*, lejos de ser, como opina el doctor Burmeister, característicos del pampeano inferior, sus restos se encuentran con más frecuencia en el terreno pampeano superior y en el pampeano lacustre. Y así sucede exclusivamente, por lo que se refiere a algunas especies.

3o. Contrariamente a lo que afirma Burmeister, junto con esos animales vivieron especies de los géneros *Canis*, *Conepatus*, *Hydrochoerus*, *Cerodon*, *Dolichotis*, *Microcavia*, *Lagostomus*, *Ctenomys*, *Myopótamus*, *Hesperomys Reithrodon*, *Dicotyles*, *Auchenia*, *Palaeolama*, *Hemiauchenia*, *Cervus*, *Tolypeutes*, *Euphractus*, *Praopus* y *Didelphys*; y hasta ahora no se ha demostrado que sean iguales o *casi iguales* a las actuales más que cuatro o cinco especies.

Con todo, las observaciones arriba indicadas sobre el yacimiento de los animales fósiles de la pampa, permiten dividir los tiempos pampeanos en tres períodos paleontológicos que corresponden muy bien a los horizontes estratigráficos ya establecidos.

Primero: época del *Typotherium* y del *Protopithecus*, la más antigua y contemporánea del terreno pampeano inferior. En los mismos yacimientos se encuentra el *Ctenomys latidens*; y los restos de *Hoplophorus ornatus* y del *Arctotherium* son mucho más abundantes que en los terrenos superiores.

Segundo: Epoca del *Lagostomus angustidens*, del *Canis protalopex*, del *Canis vulpinus*, del *Smilodon* y de la *Macrauchenia*, correspondiente al pampeano superior. Aparecen en esta época la mayor parte de los grandes desdentados.

CRONOLOGÍA PALEONTOLÓGICA ARGENTINA, DESDE LOS TIEMPOS TERCIARIOS HASTA NUESTROS DÍAS

TERRENO PATAGONICO	PAMPEANO INFERIOR	PAMPEANO SUPERIOR	PAMPEANO LACUSTRE	POST PAMPEANO LACUSTRE	ALUVIONES MODERNOS	CONTEMPORANEO (posterior a la conquista)
		HOMO	HOMO	HOMO	HOMO	HOMO
	Protopithecus bonariensis.				Nycticejus Bonariensis. Dysopes nasutus	Nycticejus Bonariensis. Dysopes nasutus.
	Smilodon populator.	Smilodon populator. Felis longifrons.	Felis aff onça.	Felis onça. Felis onca (*variedad*). Felis concolor	Felis onça. Felis concoloi. Felis Geoffroyi.	Felis onça. Felis concolor. Felis Geoffroyi. Felis catus.
	Canis vulpinus.	Canis vulpinus. Canis protojubatus (*abundante*).	Canis Azaræ fossilis. Canis protojubatus (*raro*).	Canis Azarae. Canis jubatus.	Canis Azaræ. Canis jubatus.	Canis Azaræ. Canis jubatus.
		Canix protalopex.	Canis cultridens.	Canis cultridens.		Canis familiaris.
	Arctotherium (*abundante*).	Arctotherium (*raro*) Conepatus primævus Conepatus mercedensis		Conepatus Humboldti.	Conepatus Humboldti. Galictis barbara Galictis vittata	Conepatus Humboldti. Galictis barbara. Galictis vittata.
	Pampæomys dentatus.	Hydrochœrus magnus Cerodon antiquum Cerodon minor Microcavia robusta	Hydrochœrus sulcidens. Cerodon major. Microcavia intermedia. Microcavia robusta.	Dolchotis patachonica. Cavia leucopyga	Hydrochœrus capybara. Dolichotis patachonica. Cavia leucopyga. Cavia Azaræ. Lagostomus trichodactylus.	Hydrochœrus capybara. Dolichotis patachonica. Cavia leucopyga. Cavia Azaræ. Lagostomus trichodactylus.
Megamys patagoniensis.	Lagostomus sp.?	Lagostomus angustidens	Lagostomus fossilis.	Lagostomus diluvianus.		
	Ctenomys latidens. Platæomys scindens.	Myopotamus priscus Ctenomys bonariensis Ctenomys minor	Myopotamus sp.? Ctenomys lujanensis. Ctenomys minor. Reithrodon fossilis.	Myopotamus coypus. Ctenomys lujanensis.	Myopotamus coypus.	Myopotamus coypus. Ctenomys brasiliensis. Reithrodon cuniculoides.
	Hesperomys sp.? Typotherium cristatum (*abundante*). Typotherium pachygnathum (*raro*).	Hesperomys sp.?	Hesperomys sp.?	Reithrodon sp.? Hesperomys sp.?	Reithrodon sp.? Hesperomys sp.?	Reithrodon typicus. Hesperomys arenicola. H squamipes. H. elegans.
Toxodon paranensis		Toxodon platensis.	Toxodon platensis (*abundante*).			H. bimaculatus.
Toxodon platensis?	Toxodon sp.?	Toxodon Burmeisteri (*raro*)	Toxodon Burmeisteri (*abundante*).			Mus musculus.
		Toxodon Darwini.	Toxodon Darwini (*muy raro*).			
	Hippidium principale. Hippidium neogæum.	Toxodon Gervaisi. Hippidium principale. Hippidium neogæum. Equus curvidens. Equus rectidens Equus argentinus.	Hippidium principale. Hippidium neogæum. Equus curvidens. Equus rectidens. Equus argentinus.	Equus?		Equus caballus. Equus asinus.
Macrauchenia? Mastodon sp.?	Macrauchenia sp.? Mastodon sp.?	Macrauch patachonica. Mastodon Humboldti. Mastodon andium.	Macrauch patachonica. Mastodon Humboldti. Mastodon andium.			
Palæotherium paranense. Nesodon imbricatus. N. Sullivani. N. ovinus. N. Magnus. Homalodontotherium Anoplotherium americanum.		Dicotyles (*gran sp. extinguida*).	Dicotyles sp.?			Dicotyles torquatus

CRONOLOGÍA PALEONTOLÓGICA ARGENTINA, DESDE LOS TIEMPOS TERCIARIOS HASTA NUESTROS DÍAS

TERRENO PATAGÓNICO	PAMPEANO INFERIOR	PAMPEANO SUPERIOR	PAMPEANO LACUSTRE	POST PAMPEANO LACUSTRE	ALUVIONES MODERNOS	CONTEMPORÁNEO (posterior a la conquista)
		Auchenia intermedia.	Auchenia intermedia			Sus scrofa.
		Auchenia frontosa		Auchenia diluviana		
		Auchenia gracilis		Auchenia lama.	Auchenia lama.	Auchenia lama.
		Palaeolama Weddelli	Palaeolama Weddelli.			
		Palaeolama Oweni		Palaeolama mesolithica.		
		Palaeolama major				
		Hemiauchenia paradoxa.				
		Cervus tuberculatus	Cervus pampaeus.	Cervus campestris.	Cervus campestris?	Cervus campestris.
		Cervus brachyceros.		Cervus diluvianus.		Cervus paludosus.
				Cervus mesolithicus		Cervus rufus.
						Capra hircus.
Astrapotherium patagonicum (1)						Ovis aries.
						Bos taurus.
	Megatherium sp.?	Megatherium americanum (abundante)	Megatherium americanum (muy raro)			
		Megatherium Lundi.	Megat. Lundi			
	Scelidotherium leptocephalum (abundante).	Scelidotherium leptocephalum				
	Scelidot. homogeneum	Scelid. Capellini				
		Scelidodon Copei				
		Grypotherium bonariensis				
	Mylodon sp.?	Mylodon robustus	Mylodon Sauvagei			
		Mylodon Zeballozi	Mylodon Wieneri			
		Pseudolestodon debilis	Pseudolestodon Bombardii			
			Pseudolestodon Morenoi.			
		Pseudolestodon trisulcatus				
	Lestodon sp.?	Lestodon trigonidens.				
		Lestodon Bravardi				
		Lestodon giganteus				
		Platyodon Annaratonei.				
	Doedicurus	Doedicurus				
	Panochtus sp.?	Panochtus tuberculatus (abundante)	Panochtus tuberculatus (rarísimo)			
		Euryurus				
Hoplophorus (1)	Hoplophorus ornatus (abundante)	Hoplophorus ornatus.	Hoplophorus ornatus (rarísimo)			
	Hoplophorus perfectus	Hoplophorus radiatus	Hoplophorus discifer.			
	Glyptodon sp.?	Glyptodon typus	Glyptodon typus.			
		Glyptodon reticulatus	Glyptodon reticulatus.			
		Glyptodon rudimentarius	Glyptodon elongatus.			
			Thoracophorus			
		Chlamydotherium Humboldti	Chlamydotherium typum.			
Eutatus (1)		Eutatus Seguini.	Eutatus brevis			
		Eutatus punctatus				
			Propraopus grandis.			
		Euphractus aff. villosus	Euphractus aff. villosus.	Euphractus villosus.	Euphractus villosus.	Euphractus villosus.
		Euphractus minimus		Euphractus minutus.	Euphractus minutus.	Euphractus minutus.
		Tolypeutes aff. conurus.	Tolypeutes aff. conurus.	Tolypeutes conurus.	Tolypeutes conurus.	Tolypeutes conurus.
			Praopus aff. hybridus.	Praopus hybridus.	Praopus hybridus.	Praopus hybridus.
				Dasypus diluvianus.	Priodon giganteus.	Priodon giganteus.
						Chlamydophorus truncat.
			Didelphys incertus.	Didelphys sp.?		Didelphys Azaræ.
						Didelphys crassicaudata.
Otaria Fischeri					Otaria jubata	Otaria jubata.
Saurocetes argentinus						
Pontoporia Burmeisteri.					Pontoporia Blainvillei.	Pontoporia Blainvillei.
Balæna sp.?					Balænoptera Bonariensis.	Balænoptera Bonariensis.
					Balæna australis.	Balæna australis.

(1) Descubiertos recientemente por el señor Moreno. *El Astrapotherium* es probablemente eoceno.

Tercero: época del *Lagostomus trichodactylus fossilis*, del *Canis Azarae fossilis*, del *Cervus pampaeus*, del *Toxodon platensis*, etc., correspondiente al pampeano lacustre. Desaparecen en esta época todos los grandes desdentados.

El cuadro adjunto da una idea exacta de los materiales de que hemos podido disponer para este ensayo de cronología paleontológica argentina y permite reconocer a primera vista el carácter especial de cada fauna.

Antes de concluir, séanos permitido echar una ojeada retrospectiva sobre las antiguas pampas.

Supongamos por un momento estar contemplando desde un punto puesto fuera de nuestro planeta la región que se llama actualmente República Argentina, en plena época terciaria, y veamos qué idea podemos formarnos del aspecto que ofrecería a nuestra vista y de las principales transformaciones que ha sufrido en épocas posteriores.

La Espina dorsal de América, o Cordillera de los Andes, ya se había levantado de las profundidades del Océano, por repetidos sublevamientos verificados en épocas geológicas anteriores.

La región ocupada actualmente por la llanura de la Pampa estaba cubierta por las aguas del Atlántico, que se extendían probablemente sobre toda la provincia de Buenos Aires, parte Sud de Santa Fe, San Luis, Córdoba y Mendoza y todo el territorio indio del Sud. En medio de este mar se extendía de Noroeste a Sudeste una isla larga y angosta, cuyos últimos vestigios que han quedado en pie, constituyen actualmente el sistema de sierras que se encuentra al Sud del río Salado.

El valle del Paraná, o más bien dicho la gran depresión por en medio de la cual tiene su cauce el río de dicho nombre, debía ser un angosto brazo de mar que, saliendo del Océano, en el paraje donde se halla actualmente la ciudad de Santa Fe, se prolongaría probablemente hasta la región actualmente ocupada por el vasto pantano llamado Iberá o quizá aun más arriba.

En el interior, donde se encuentra situada la vasta llanura salitrosa, denominada en su parte más estéril y despoblada Desierto de las Salinas, limitada por las últimas eminencias de los Andes por un lado y las de la sierra de Córdoba por el otro, existía otro gran receptáculo de agua salada, verdadero mar interior que se extendía sobre una gran parte del territorio que ocupan las provincias de Santiago del Estero, Catamarca, La Rioja, San Juan, Mendoza, Córdoba y San Luis; quizá comunicaba con el Océano por medio de un brazo o estrecho en su parte meridional, allí donde actualmente existe un vasto valle o depresión en la que se halla el gran lago salado llamado Bebedero, que en unión con el Silverio parece no son más que los vestigios que de su existencia ha dejado.

En medio de ese vasto mar que ocupaba todas las partes bajas del territorio argentino existían sin duda islas importantes, como la que debía formar la sierra de Córdoba, etc.

Los terrenos de esas islas, los del Uruguay, Paraguay, Bolivia, parte Sud del Brasil y los de Nortel, Oeste y Noroeste de la República Argentina, estaban poblados por numerosos mamíferos que constituían sin duda una fauna más curiosa que la pampeana; qúizá no había aparecido aún la *Macrauchenïa* y las diferentes especies de Gliptodontes, Milodontes, Megaterios y Toxodontes de la época pampeana, pero éstas han tenido origen en otras más curiosas y singulares que las precedieron, tipos que vivieron en los tiempos terciarios medios. Algunas de esas formas ya han sido dadas a conocer por los natu-

ralistas, bajo los nombres de *Megamys, Nesodon, Homalodontotherium* y otros.

La temperatura, probablemente más elevada que la actual, y la atmósfera, más cargada de vapores acuosos, influían poderosamente sobre la cantidad de lluvia anual; la gran evaporación producida por la acción del calor sobre el mar interior y patagónico, producía grandes lluvias, cuyas aguas reunidas formaban impetuosos torrentes que, bajando de las faldas de las montañas y terrenos elevados, arrastraban consigo una gran cantidad de materias terrosas que depositaban en el fondo del mar, levantándolo así continuamente.

Al mismo tiempo las fuerzas subterráneas ayudaban esa lenta transformación por una serie de sublevamientos que teniendo su mayor intensidad en las cordilleras, hacían sentir sus efectos a varios cientos de leguas de distancia, dando lugar a la formación de un gran número de islas que poco a poco transformaban el fondo del mar en tierra firme.

Mientras en la configuración de estas comarcas se iba produciendo tal transformación, tenía lugar otra no menos importante en los seres que las poblaban; los tipos terciarios fueron poco a poco transformándose, tomando el aspecto característico de la época pampeana.

Llegamos a los últimos tiempos de la época terciaria. El mar patagónico se halla ya en gran parte cegado y los animales modificados..

Las regiones que aun estaban ocupadas por las aguas del Océano, no eran más que un mar en apariencia, pues las aguas tenían muy poco fondo; prueba evidente de ello son los inmensos bancos de ostras que se encuentran en la parte superior de la formación patagónica y la espesa capa de arena semifluida de origen fluvial que la cubre.

Las fuerzas subterráneas, sin hacer un grande esfuerzo, señalaron el principio de una nueva época.

La cordillera de los Andes levantó su erguida frente más arriba, y extendiéndose el movimiento ascensional a los profundos abismos del Atlántico, produjo un sublevamiento general que levantó el nivel de la región actualmente llamada Pampa, transformándola en un breve espacio de tiempo de un mar sembrado de islas, que era en una llanura salpicada de lagos, lagunas y pantanos salados.

Las pampas se extendían entonces sobre llanuras actualmente ocupadas por el Plata y el Océano.

Los dos últimos vástagos de un orden de mamíferos terciarios actualmente extinguidos por completo: el *Typotherium* y el *Toxodon*, poblaron todos los puntos habitables de la llanura.

Juntamente con el Tipoterio y el Toxodonte aparece un gran mono *(Protopithecus?)*, un *Ctenomys (Ctenomys latidens)*, los Glyptodontes del género *Hoplophorus (Hoplophórus ornatus* y *perfectus)*, el *Doedicurus*, algunos verdaderos Gliptodontes, el *Smilodon*, la Macroquenia, el gigantesco oso de las pampas y otros animales aún poco conocidos.

Las lluvias continuaron formando grandes torrentes que precipitándose desde las montañas y terrenos elevados a los valles y terrenos bajos, los cubrieron de una inmensa cantidad de materias de transporte, formando los terrenos pampeanos de la Banda Oriental, Paraguay, Bolivia y parte Norte, Oeste y centro de la República Argentina. Después, siguiendo su curso, vinieron a precipitarse sobre los llanos pantanosos de las pampas; pero así como llegaban a los confines de la inmensa llanura perdían su fuerza de impulsión, se desparramaban en todos sentidos, dejando siempre en seco los puntos más elevados, hasta que estancándose en los puntos más bajos depositaban en ellos las pequeñas partículas arcillosas de que estaban

impregnadas, formando de este modo con suma lentitud el limo pampeano de las llanuras bajas.

La fauna también se modificaba lentamente. Se extinguen completamente los Tipoterios, desaparecen los monos y disminuyen notablemente el número de los individuos de algunas especies propias del período que termina.

Pero nuevas especies vienen a reemplazar a estas últimas. Aparecen numerosas especies de Gliptodontes, Milodontes, Toxodontes, Pseudolestodontes, Escelidoterios, *Panochtus*, etc. Una especie de vizcacha *(Lagostomus angustidens)* y dos especies de zorros *(Canis protalopex* y *Canis vulpinus)* se multiplican de un modo extraordinario; en los terrenos pampeanos superiores han dejado sus restos enterrados por millares.

Al mismo tiempo que la continuación de los mismos fenómenos aumentaba considerablemente el espesor de los terrenos de transporte, las fuerzas subterráneas levantaban paulatinamente el nivel de la llanura.

Durante esa época, la llanura argentina se encontraba a un nivel más elevado que el actual y se extendía sobre la ensenada de Bahía Blanca, sobre todo el estuario actual del Plata y avanzaba hacia el Este, en el Atlántico, cuando menos unas cincuenta leguas más allá de la costa actual.

Las aguas que descendían del interior a las llanuras bajas ya no pudieron bien pronto inundar la pampa argentina, y empezaron a excavar cauces para abrirse paso hacia el Océano. Empieza entonces una larga era de denudación, durante la cual la acción constante de las aguas pluviales sobre la superficie de la llanura,, cavó todas las grandes depresiones por donde corren los ríos y arroyos actuales, que sin duda ya existían bajo otra forma en esa época.

Pero a esta época de sublevamiento general, sucedió una época de abajamiento igualmente general y progresivo. Las corrientes de agua que marchaban hacia el mar por el fondo de las depresiones que había formado la acción denudadora del agua, quedaron entrecortadas formando depósitos de agua permanente. La inmensa superficie de las pampas se encontró así cubierta por una infinidad de lagos, lagunas y pantanos.

Las vizcachas, los zorros y los ciervos que vivían durante la época anterior, habían desaparecido y fueron substituídos por otras especies más cercanas a las actuales *(Lagostomus trichodactylus fossilis, Cánis Azarae fossilis, Cervus pampaeus)*.

Una gran parte de los antiguos grandes mamíferos de las pampas también habían desaparecido *(Smilodon, Arctotherium, Doedicurus,* etcétera).

El Mastodonte, el Megaterio, el Toxodonte platense, los Gliptodontes, los Milodontes, los Lestodontes y los Pseudolestodontes vivían en número aún mucho más considerable que durante la época precedente.

Los terrenos depositados en el fondo de los lagos de esta época, que constituyen el pampeano lacustre, son verdaderos osarios llenos de restos de estos animales, cuyos huesos se hallan mezclados con numerosas conchillas de agua dulce.

Mas la extinción continúa; desaparecen los Gliptodontes, los Lestodontes y los Pseudolestodontes. Sólo tres mamíferos de la antigua fauna parecen acercarse más a los tiempos actuales, el Milodonte, el Toxodonte platense y el Mastodonte, pero sucumben a su vez, incapaces de resistir a los cambios físicos de la comarca.

Con ellos se cerraron los tiempos pampeanos. Ellos fueron los que señalaron la extinción completa de la antigua fauna. Con ellos se cerró la entrada de ese inmenso osario que había recibido en sus entrañas los restos de tantos millares de generaciones de animales gigantescos y singulares, actualmente extinguidos. Muertos para siempre: ¡que jamás volverán a reaparecer sobre la superficie de la tierra, pero que en este siglo habían de revivir en la imaginación y la mente de los Cuvier, los Owen, los Blainville y los Burmeister!

Largos y largos los siglos han pasado desde la extinción de los últimos colosos animados de la época precedente hasta nuestros días; y nuevas modificaciones verificadas durante este espacio de tiempo que apenas representaría con relación a la cronología paleontológica lo que un minuto a nuestra existencia, nos han venido a demostrar que nada inmutable hay sobre la faz de la tierra.

El abajamiento que señaló el fin de la época pampeana continuó durante la época postpampeana. Las aguas del Océano ocuparon todo el estuario del Plata y el cauce del Paraná, por lo menos hasta la altura de San Nicolás de los Arroyos. Las aguas del mar se internaron tierra adentro a lo largo de toda la costa argentina hasta una distancia que aún no podemos apreciar. Los depósitos de agua que se habían formado durante la época precedente, continuaron aumentando en extensión y aparece por primera vez un molusco que no se encuentra en el terreno lacustre más inferior: la *Ampullaria*.

En los depósitos lacustres postpampeanos sus restos se encuentran en cantidades asombrosas. Aparecen en la misma época las especies de mamíferos actuales, pero al mismo tiempo algunas especies que nos son actualmente desconocidas, tales como el *Palaeolama mesolithica*, la *Auchenia diluviana*, el *Cervus mesolithicus* y otros.

Por fin vuelve a empezar una época de levantamiento lento, pero progresivo, del terreno. Las aguas del Océano se retiran dejando en seco los bancos de conchas marinas que encontramos en las cercanías de Buenos Aires y a lo largo de toda la costa argentina. Desaparece el *Palaeolama mesolithica* y varios otros mamíferos propios de la misma época, las lagunas se desaguan y las antiguas corrientes de agua vuelven a emprender su curso interrumpido.

———

CAPITULO XXVIII

ANTIGÜEDAD GEOLÓGICA DE LA FORMACIÓN PAMPEANA

Clasificación general de los terrenos. — Opiniones emitidas sobre la edad de los del Plata. — El terreno pampeano es más antiguo que el cuaternario de Europa. — Epocas glaciales en el hemisferio austral. — Opinión errónea de los geólogos sobre la edad de la capa, fundada en datos paleontológicos mal interpretados. — La formación patagónica es miocena. — Terreno cuaternario en Buenos Aires. — Pruebas que suministra la fauna sobre la gran antigüedad de la formación pampeana.

Los geólogos han dividido los terrenos fosilíferos en cuatro series de grupos, que llevan los nombres de primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios, representando cuatro épocas geológicas que llevan igualmente los nombres de primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.

Estos grupos principales se subdividen a su vez en otros catorce grupos que, en serie descendente, esto es, empezando por los más modernos, son los siguientes:

1	Reciente o moderno.	Cuaternario.
2	Diluviano o cuaternario.	
3	Plioceno.	Terciario.
4	Mioceno.	
5	Eoceno.	
6	Cretáceo.	Secundario.
7	Jurásico.	
8	Triásico.	
9	Pérmico.	
10	Carbonífero	Primario.
11	Devónico.	
12	Silúrico.	
13	Cámbrico.	
14	Laurentino.	

Estos catorce subgrupos se subdividen también a su vez en grupos de menor importancia, cuya enumeración es, para nuestro objeto, innecesaria.

La serie completa no se encuentra en ninguna parte; y sólo coordinando los trabajos y observaciones hechas por los geólogos en distintos países se ha conseguido conocer su orden de superposición, dando así origen a la cronología relativa o geológica de las rocas.

Las cuatro grandes épocas principales están principalmente basadas sobre la paleontología, pues la potencia de los terrenos cuaterna-

rios (diluvianos y recientes) rara vez alcanza a 100 metros de espesor, al paso que las capas secundarias y primarias tienen miles de metros de potencia.

La época cuaternaria está caracterizada por el último gran período glacial de nuestro globo y paleontológicamente por la identidad específica de la casi totalidad de sus seres orgánicos, con los que conocemos vivientes; representa una época geológica de mucho menor duración que la terciaria.

La época terciaria se halla caracterizada por el inmenso número de restos de mamíferos extinguidos que se encuentran en sus terrenos.

Todas las observaciones geológicas y paleontológicas parecen demostrar que la duración de las épocas terciaria y cuaternaria juntas, representan un espacio de tiempo inconmensurablemente menor que el que deben haber durado las épocas primarias y secundarias, aun tomadas por separado.

Esta lista de los terrenos fosilíferos en orden de antigüedad geológica no es absolutamente inalterable, porque de tiempo en tiempo se encuentran nuevas formaciones en países distintos, que bien pueden ser contemporáneas de algunas de las ya conocidas o bien, por el contrario, pueden representar épocas o períodos intermediarios que hayan de ser intercalados en la lista en el punto que les corresponda según su antigüedad geológica relativa y dar nombre a una nueva época o período.

Tal es la dificultad que actualmente se presenta para la formación pampeana.

¿Cuál es la relación cronológica relativa de los terrenos pampeanos de la América del Sud y los terrenos terciarios y cuaternarios de Europa?

El primer sabio que los ha estudiado científicamente, Alcides D'Orbigny, aunque ha tratado la cuestión, lo ha hecho de una manera tan obscura que a sus denominaciones puede dárseles un valor absoluto en sí mismas, mas no tienen ningún valor relativo.

Considera todos los terrenos que se hallan inmediatamente debajo de la tierra vegetal y que en Buenos Aires descienden hasta las rocas metamórficas, como pertenecientes a la época terciaria y los divide en tres horizontes diferentes: el inferior, que llama guaranítico; el medio, que denomina patagónica; y el superior, que es su formación pampeana. El limo pampa se halla así incluido en el terciario, pero no nos dice si sus tres horizontes geológicos terciarios de la República Argentina corresponden o no a los tres horizontes terciarios de Europa, eoceno, mioceno y plioceno.

La duda es mayor aún cuando un poco más adelante dice que denomina terrenos diluvianos a todos los que descansan en la superficie del terreno pampeano. Es claro que en este caso ha confundido en un mismo horizonte geológico el terreno cuaternario y el reciente, o sino ha incluído el primero en el terciario superior.

Darwin considera el limo pampa como de una época tan reciente que apenas puede considerarse como pasada y cree que la formación patagónica corresponde al terciario mioceno. Coloca así entre ambos terrenos un inmenso hiato geológico que la posición respectiva de ambas formaciones no confirma.

Bravard fué en sus clasificaciones más lógico y explícito. Considera la formación guaranítica como terciario inferior o eoceno; el terciario patagónico, como terciario medio o mioceno, y la formación pampeana como terciario superior o plioceno. Los depósitos lacustres y los bancos marinos que hemos descripto en los capítulos XVIII y XIX, componen para él el terreno cuaternario y denomina aluvio-

nes modernos a la tierra vegetal, los médanos y los depósitos formados por los ríos actuales.

Pensamos que Bravard es quien más se ha acercado a la verdad. Por nuestra parte creemos firmemente que la formación pampeana corresponde al terreno terciario superior de Europa.

Pero Burmeister y casi todos los geólogos contemporáneos profesan ideas completamente opuestas. Consideran el terciario patagónico como plioceno, el pampeano como cuaternario y llaman aluviones modernos a todos los depósitos que se encuentran encima del terreno pampeano.

Con todo, tenemos la satisfacción de anunciar que todos los geólogos que hemos consultado personalmente y a quienes comunicamos las razones que nos inducen a creer que el terreno pampeano corresponde al plioceno de Europa, han concluído por darnos razón; omitimos aquí sus nombres porque no quisiéramos que se creyera que con su autoridad procuramos imponer nuestras opiniones. Los lectores juzgarán sobre el proceso del debate.

Veamos, pues, cuáles son los argumentos que invocan los que pretenden que la formación pampeana es de época geológica tan reciente y los que podemos invocar en favor de su mayor antigüedad.

Burmeister dice que cree que corresponde al cuaternario o al diluviano de Europa, porque presenta absolutamente el mismo aspecto que el diluviano de Alemania. La observación es exacta, pero la deducción no es legítima

El terreno pampeano presenta, en efecto, una gran semejanza de composición con el *diluvium* de Europa, y hemos podido cerciorarnos de ello personalmente, estudiándolo en Francia, España, Bélgica, Holanda, Inglaterra, etc., mas no nos creemos por eso autorizados a afirmar que ambos pertenecen a una misma época.

Rocas de idéntica naturaleza, idéntico aspecto, idéntico origen pueden pertenecer a épocas geológicas diferentes y lejanas. Un ejemplo notable lo tenemos en una roca característica del terreno secundario superior: la creta. En lugares donde el antiguo mar quedó interceptado y formó caspianos aislados que se han prolongado hasta la época terciaria, la creta se ha depositado durante la época cretácea, ha continuado depositándose durante la época eocena y en algunos casos hasta la miocena. En esos depósitos se encuentran reptiles secundarios en la parte inferior, mamíferos eocenos algo más arriba, fósiles miocenos más arriba aún, etc., sin que el ojo pueda percibir ninguna diferencia entre las capas inferiores y las superiores. Aun en el día se forman depósitos de creta igual a la de los terrenos secundarios en el mar de las Antillas y en muchos otros puntos.

Puede, pues, haber acaecido otro tanto con los terrenos de transporte que han empezado a formarse tan luego como apareció el agua en la superficie de nuestro planeta.

Es indudable que los agentes principales que han obrado en la sedimentación de los terrenos cuaternarios de Europa y pampeanos de Buenos Aires fueron los mismos; pero nada prueba que cuando empezó a depositarse el *loess* del Rhin, del Danubio. del Elba, etc., ya no se hubiera sedimentado el limo pampa.

Los terrenos de transporte de la naturaleza del de la Pampa, del Danubio, del Rhin, del Po, del Sena, del Manzanares, del Amazonas, del Misisipí, del Ganges, etc., son el último proceso geológico, pero no de nuestro globo como hasta aquí se ha dicho, sino de la comarca en que se encuentran. Así pueden pertenecer a épocas muy diversas. Esto es tanto más cierto cuanto que en algunos casos es difícil y casi imposible establecer una línea divisoria entre el plioceno

superior y el cuaternario inferior; tanto se parecen los depósitos de agua dulce de ambas épocas.

Si a partir de los últimos tiempos de la época miocena o principio de la pliocena, América del Sud ya había adquirido su relieve actual y estaba completamente emergida, es claro que desde ésa época empezaron a depositarse terrenos de transporte en los puntos bajos; y puede comprenderse también con facilidad que durante todo el transcurso de tiempo que duró la época pliocena, esas llanuras tuvieron tiempo suficiente para cubrirse de espesas capas de limo y las aguas tiempo suficiente para formarse cauces definitivos. Así cesaba en el Plata la acumulación en grande escala de los terrenos de transporte cuando empezaba en Europa.

A partir de la época pliocena, el continente sudamericano no ha sufrido grandes cambios; los depósitos de transporte acarreados por las aguas dulces no han podido ser barridos por las aguas del Océano, no han sido sumergidos, ni han sido cementados por infiltraciones de aguas calcáreas marinas, ni consolidados por la presión de capas superiores; así han conservado su aspecto primitivo propio de todos los terrenos de transporte; así se explica que se parezcan a otros depósitos igualmente pliocenos, aunque de menor extensión, que se encuentran en Europa, y que se diferencian de otros de la misma época, pero que son de origen marino o que han sido más tarde sumergidos o endurecidos y consolidados por la presión de las capas cuaternarias superiores; así se explica también que hayan conservado el mismo aspecto que los terrenos de transporte cuaternarios, de Europa y quizá de Norte América.

Cuando se trata, pues, de determinar la época geológica de un depósito de transporte, la coincidencia de analogía en el aspecto y composición es un carácter secundario que no tiene más que un valor limitado, en relación directa con el número de datos diferentes que pueden suministrarnos el estudio completo de la formación.

Pero esta misma analogía de aspecto y de composición no es tan grande que no presente algunas diferencias de fácil percepción.

El terreno pampeano se compone por todas partes de arcilla y arena menuda, constituyendo un limo en el que apenas se sienten granos de arena sensibles al tacto, probando así que ha sido formado por causas que han obrado con suma lentitud y que han empleado en su formación un lapso de tiempo enorme.

El terreno cuaternario de Europa se compone, por el contrario, de arcilla, arena gruesa y guijarros rodados, que a menudo constituyen capas enteras, probando así que es el resultado de causas más activas, que han obrado con más prontitud. Escasos son los depósitos parecidos al limo de la pampa y siempre de extensión muy limitada.

El terreno cuaternario de Europa ha sido en gran parte depositado por los mismos ríos actuales, que corrían entonces por niveles superiores; el terreno pampeano, por el contrario, ha sido depositado por corrientes de agua que actualmente ya no existen bajo ninguna forma.

Las actuales cuencas hidrográficas de Europa, principales y secundarias, son las mismas de la época cuaternaria y todos los ríos actuales existían ya en esa época; las cuencas hidrográficas, a excepción de la principal que las incluye todas, han cambiado, por el contrario, y ninguno de los ríos actuales axistía cuando se depositaba el terreno pampeano. Ni siquiera había vestigios del mismo río de la Plata; y el inmenso estuario durante esa época era una tierra habitable. Esta gran escotadura que desde el Atlántico se dirige hacia el interior, se ha excavado en una época muy posterior a la deposición del terreno pampeano.

Estos inmensos cambios en la configuración física de la comarca, prueban que el terreno pampeano dada de una antigüedad más remota que el *diluvium* de Europa.

Se dice que es un carácter propio de los terrenos cuaternarios el de haber rellenado un sinnúmero de cavernas; en Brasil un gran número de cavernas están rellenadas por el limo pampa; luego, éste es cuaternario.

Pero los que tal afirman olvidan que las cavernas se han rellenado en épocas distintas y que algunas muestran dos tres y aun más formaciones superpuestas correspondientes a otras tantas épocas diferentes de rellenamiento. En Inglaterra, Francia, Sicilia, etc., existen cavernas que han sido en parte rellenadas anteriormente a los tiempos cuaternarios, durante la época pliocena; luego, las cavernas del Brasil pueden haberse rellenado en parte durante la misma época o antes.

El doctor Burmeister, después de afirmar que el terreno pampeano corresponde al cuaternario de Europa, lo divide, como está dicho en otra parte, en dos grandes secciones, la inferior a la que llama preglacial y la superior a la que denomina postglacial.

La época glacial sería, en efecto, un excelente punto de partida para determinar la edad de la formación, siempre que estuviera resuelto el problema de la causa que la ha producido y fueran suficientemente conocidas las causas y efectos a que se halla ligada; pero aun estamos muy lejos de eso; ni siquiera sabemos si ese período de intenso frío se ha hecho sentir solamente sobre el hemisferio boreal o sobre ambos a la vez y si, en este caso, han sido sincrónicos o no. No sabemos con seguridad si debemos llamarlo período glacial o último de los períodos glaciales.

Los terrenos acumulados durante el período glacial son los más antiguos de la formación diluviana de Europa ;y si la formación de esos terrenos y de los pampeanos hubiera sido coetánea y la época glacial simultánea en ambos continentes, los terrenos pampeanos inferiores deberían ser los representantes de dicha época. Pero la formación pampeana, tanto en su parte inferior, como en la superior, no presenta ninguno de los caracteres propios de los terrenos formados durante la época glacial.

Esta afirmación del doctor Burmeister es tanto más sorprendente cuanto que él mismo reconoce que en estos terrenos no existen rastros de la acción glacial y aun duda de que haya ejercido su acción en estas regiones.

La sorpresa es más grande cuando, después de afirmar que el terreno pampeano corresponde al *diluvium* de Europa, repite que la sección inferior de la formación es preglacial, pues correspondiendo la época glacial al principio de la época cuaternaria o diluviana, es claro que si la sección inferior de la formación pampeana fuese preglacial, sería igualmente precuaternaria o prediluviana y sería verdaderamente terciaria, como lo pretendemos nosotros.

Pero más sorprendente aún es la división en sí misma del terreno pampeano, en dos secciones, preglacial y postglacial. El período glacial abraza una gran parte de la época cuaternaria y durante él se ha formado inmensas capas de terreno: el terreno glacial. Si en las pampas existe el terreno preglacial y el terreno postglacial, debería existir también el terreno glacial, que el doctor Burmeister no ha tenido en cuenta. No admitiendo más que los dos períodos extremos, sería forzoso admitir que el terreno pampeano se ha formado en dos épocas muy diferentes, separadas una de otra por una larga época estacionaria; y en este caso la división inferior debería ser muy diferente y fácil de distinguir de la superior. Pero en vano

es buscar este límite; no existe y no se encuentra. Desde abajo hasta arriba y desde arriba hasta abajo el limo pampa ofrece absolutamente un mismo aspecto y el ojo más perspicaz no percibe ninguna diferencia.

Burmeister se sorprende de no haber encontrado en la superficie de la llanura de Buenos Aires esa inmensa cantidad de bloques erráticos que existen en la superficie del terreno de su país natal, en las llanuras de Pomerania, provenientes, como todo el mundo lo sabe, de las montañas de Escandinavia; y el autor, después de su división del terreno en postglacial y preglacial, deduce de ello que aquí no hubo época glacial. Sin embargo, tal hecho no tiene nada sorprendente, ni carece de explicación sencilla y natural, ni prueba que aquí no hubo un período glacial.

Los ventisqueros de los Andes pueden haber bajado hasta las llanuras, pero nunca habrían podido viajar por ellas y llegar hasta la pampa de Buenos Aires. Esto es indiscutible y demostrarlo sería perder tiempo. Los ventisqueros nunca han podido trasportar bloques erráticos por el interior de la llanura.

Es cierto que la inmensa cantidad de bloques erráticos que cubren las llanuras de Pomerania y de toda Alemania septentrional, lo mismo que la Polonia, Inglaterra, Rusia, etc., provenientes de Escandinavia, no han sido llevados allí por los ventisqueros, como lo afirma el doctor Burmeister, sino por los hielos flotantes cuando esas regiones se encontraban sumergidas debajo del mar glacial; pero también es cierto que desde que empezó a depositarse el limo pampa hasta nuestros días, la llanura argentina no ha sido invadida por el mar, no han podido viajar por sobre de ella hielos flotantes y, por consiguiente, no ha podido ser cubierta por bloques erráticos. Luego es también evidente que la época glacial puede haber hecho sentir sus efectos sobre el hemisferio austral, sin que se haya depositado un solo bloque errático sobre la llanura de Buenos Aires. Si hubo una época glacial, sus vestigios en esa forma sólo pueden encontrarse en las cercanías de las montañas, o en los valles transversales que desde los Andes cruzan Patagonia hacia el Atlántico, caminos forzados de los ventisqueros, si los hubo.

Por las relaciones de diferentes viajeros y naturalistas sabemos que, en efecto, el hemisferio austral también ha tenido su época glacial. Los señores Strobel y Ave-Lallemant han encontrado sus rastros sobre las rocas de San Luis y Mendoza, y Darwin nos ha hecho conocer los bloques erráticos que cubren una gran parte de Patagonia. La formación errática alcanza allí un desarrollo extraordinario, mucho más imponente que el que alcanza en iguales latitudes en el hemisferio boreal. Los viajes recientes del señor Moreno han confirmado completamente las observaciones del célebre naturalista inglés.

Esos bloques erráticos que se encuentran en la superficie misma del terreno y a veces descansando sobre pequeños depósitos de limo pampa, demuestran que el período glacial ha sido posterior a la formación de éste. Pero queda siempre la duda de si ambos períodos de frío, el del hemisferio Norte y el del hemisferio Sud han sido simultáneos o no; y mientras no se resuelva este problema será imposible establecer una relación cronológica exacta entre los depósitos de transporte de ambos continentes.

Parece que ya no se duda de que en Europa hubo más de un período glacial; y algunos viajeros dicen que en Patagonia se encuentran pequeños depósitos de limo pampa que descansan encima de bloques erráticos: de modo que así ya tendríamos aquí los vestigios

de dos períodos glaciales y la formación pampeana sería entonces interglacial.

Pero como quiera que sea, tenemos siempre suficientes pruebas para demostrar que la formación pampeana ha precedido al último de los períodos glaciales, el que marca el principio de la época cuaternaria y la extinción completa de los últimos representantes de la fauna pampeana.

Según Lyell, la fauna pampeana es de fecha muy reciente. Dice que él mismo ha visto en Georgia huesos de Megaterio, Milodonte y otros animales en terrenos superpuestos sobre formaciones marinas que contenían cuarenta y cinco especies de conchas de moluscos, vivos todos actualmente en el Atlántico.

Aparentemente, este hecho parecería demostrar que el Megaterio ha vivido posteriormente a la época glacial, pues en esas regiones sus huesos se hallan muy a menudo mezclados con los del Mastodonte gigante *(Mastodon ohioticus)* animal cuyos restos abundan mucho en los terrenos postglaciales de América del Norte. Pero decimos que aparentemente, porque en las regiones del Norte él Mastodonte ya no se encuentra acompañado por el Megaterio, el Milodonte, el Megalónice, etc., probando así que vivió en los países meridionales antes de la época glacial y sólo emigró al Norte cuando estos últimos ya se habían extinguido y habían cesado los grandes fríos.

Tampoco es completamente exacto que la fauna cuaternaria de la parte meridional de Estados Unidos sea la misma que la de los terrenos pampeanos de Buenos Aires, pues si los géneros son a menudo iguales, las especies son siempre diferentes.

El examen analítico de la fauna pampa demuestra que es propia de climas cálidos. Los monos que vivían en Buenos Aires, no se encuentran en el día más que en la zona tórrida. Casi todas las especies de *Machairodus* conocidas pertenecen a los tiempos terciarios, época en que la temperatura terrestre era más elevada que en la actualidad, y en las pampas ha vivido un gran animal de este grupo: el *Smilodon*. Con el Mastodonte, animal que se halla en el terreno pampeano sucede otro tanto; y hasta ahora no se conoce una sola especie de este género que esté probado haya habitado climas fríos. El carpincho, que se encuentra en el terreno pampeano no existe al Sud de Buenos Aires. El único oso de América del Sud vive actualmente en los climas cálidos, pero una especie parecida, aunque de tamaño mayor, vivía en la provincia de Buenos Aires. En cuanto al Megaterio, al Milodonte, al Pseudolestodonte, al Lestodonte, al Escelidoterio, etc., sus parientes más cercanos que actualmente existen se encuentran en los bosques del Brasil. Los armadillos más gigantescos que se conocen viven actualmente en el Paraguay y el Brasil; pero durante la época pampeana las llanuras de Buenos Aires estaban pobladas de gigantescos Gliptodontes, sus parientes más cercanos. El animal que tiene más analogía con la Macroquenia de las pampas es el Tapir, que sólo habita los países situados bajo la zona tropical de ambos continentes. El Toxodonte, animal que habitaba las aguas dulces a la manera del Hipopótamo, sólo podía vivir en climas cálidos.

La misma gran extensión de esta fauna característica de los terrenos pampeanos indica un clima uniforme y, por consiguiente, una temperatura más elevada que la actual. En efecto: se encuentran los mismos animales en la Patagonia, Buenos Aires, Banda Oriental, interior del Brasil, Bolivia, Perú y Colombia.

Ahora, como está probado que desde el principio de la época cuaternaria la temperatura del globo nunca ha sido más elevada

que la actual, deducimos, y con razón, que la deposición de los terrenos pampas debe haberse verificado en una época muy anterior al principio de los tiempos cuaternarios y sólo de este modo puede explicarse la presencia en aquellos terrenos de tantos tipos animales verdaderamente tropicales.

Antes de pasar adelante debemos examinar otro argumento que se ha invocado en favor de la poca antigüedad de la formación pampeana.

Todos los tratados clásicos de geología publicados en Europa afirman que el terreno pampeano es de origen geológico moderno, porque contiene un gran número de conchillas marinas específicamente idénticas a las que en la actualidad viven en el Atlántico.

Esta afirmación, que sería el único argumento de valor que podría ser invocado para pretender que el limo pampa es de origen moderno no tiene ningún fundamento.

En diez años de continuas investigaciones de los terrenos pampas *nunca* hemos encontrado, en lo que constituye la *formación pampeana*, ni una sola conchilla marina; tales restos no existen, como anteriormente lo hemos probado hasta la evidencia. Cuando se encuentran conchillas, lejos de ser marinas, son de agua dulce.

Este error proviene de un ilustre viajero y sabio naturalista que visitó América Meridional al principio de este siglo y que se equivocó sobre la época geológica del terreno de la costa de Bahía Blanca.

Darwin, durante su corta permanencia en Bahía Blanca, hizo algunas investigaciones en las capas marinas de la costa, en las cuales encontró huesos de Escelidoterio y otros desdentados, mezclados con numerosas conchillas marinas específicamente idénticas a las que viven actualmente en el Océano. Dice que muchos de esos esqueletos estaban completos o casi completos y se veían adheridas a los huesos muchas sérpulas, concluyendo de esto que las conchas marinas y los huesos de grandes mamíferos extinguidos son contemporáneos, esto es: que pertenecen a una misma época.

Esos bancos marinos son los mismos que quedaron descriptos en el capítulo XIX, y hemos probado que no son más que la continuación de una faja de capas marinas que se extienden a lo largo de toda la costa argentina, demostrando a la vez, de manera que no deja lugar a dudas, que son de una época muy posterior a la formación pampeana.

De esta misma opinión son todos los autores que han estudiado esos bancos posteriormente a Darwin. D'Orbigny, Bravard, Burmeister, Heusser, Claraz, Moreno, Zeballos, Reid, etc., todos están acordes en considerar las capas marinas como posteriores a la formación pampeana y depositadas cuando ya se habían extinguido los grandes desdentados. Lo demuestra claramente la posición de esos depósitos y es evidente que Darwin se equivocó.

Los autores mencionados encontraron en esos bancos huesos de mamíferos extinguidos, transportados ahí por las aguas dulces que los habían arrancado del terreno pampeano vecino.

Pero Darwin menciona esqueletos enteros, con todos los huesos articulados y cubiertos de sérpulas, y es claro que las aguas dulces no pueden haber transportado hasta allí esqueletos completos.

El hecho mismo de la existencia de esos esqueletos envueltos en conchas marinas y con sérpulas adheridas en la superficie de los huesos es inverosímil. Aun admitiendo que los grandes mamíferos extinguidos vivieron durante la época en que se depositaban los depósitos de conchillas (que ya está dicho no es exacto), no podría explicarse la presencia de esqueletos en tales condiciones. Para que

los huesos de un esqueleto se cubran de sérpulas es preciso que el cuerpo pase en el fondo del agua un espacio de tiempo suficiente para que desaparezcan todos los ligamentos y parte crasa de los huesos; es preciso que éstos queden completamente limpios; y este espacio de tiempo es más que suficiente para que las aguas separen y dispersen los huesos, y esto, admitiendo, lo que no es probable, que el cuerpo sea respetado por delfines, tiburones y otros voraces pobladores de las aguas. Y, sin embargo, la observación de Darwin, dada su proligidad y exactitud, es forzosamente verídica, aunque tal vez importa una mala interpretación.

He ahí el problema hasta ahora irresoluble, que había puesto una gran confusión en la cuestión de la época en que vivieron los grandes mamíferos, al cual le hemos encontrado una explicación no tan sólo plausible sino también confirmadora de la observación de Darwin, aunque no de su deducción, y concordante con todos los hechos geológicos explicados en nuestro trabajo.

Observando los huesos de Escelidoterio recogidos por Darwin en Bahía Blanca, hemos visto que se hallan incrustados en una ganga terrosa tan dura que existen series de vértebras dorsales, la cabeza unida a las vértebras cervicales, etc., formando grandes bloques en lo que la superficie de los huesos ha sido en parte puesta a descubierto con dificultad. Esta ganga que une los huesos es completamente igual al limo pampa endurecido por el carbonato de cal, que se encuentra en todas partes de la formación, pero difiere del terreno que constituye las capas marinas de la costa.

Pero observando con más detención esos trozos se conoce, por el color de los huesos, que estuvieron en parte envueltos en otro terréno de naturaleza diferente; y éste es el que represénta las capas marinas de la costa. De modo que cuando Darwin encontró esos huesos, estaban envueltos en dos terrenos distintos; la parte inferior la componía el terreno pampeano sin conchillas marinas, la superior el terreno marino con conchillas. Ahora podemos explicarnos perfectamente el fenómeno.

En Bahía Blanca, a una distancia variable de la costa, que no pasa de 2 leguas, existe una barranca que se eleva de 40 a 50 m. sobre el nivel del mar. Los bancos marinos se extienden casi hasta el pie mismo de la barranca, desde donde el terreno continúa bajando hasta el Atlántico.

Fácil es conocer que la barranca se extendía en otro tiempo sobre el plano de la llanura baja y avanzaba sobre el Atlántico. La parte baja actual es, pues, el resultado de una gran denudación producida por las aguas con posterioridad a la formación pampeana. Esta denudación es la que puso en parte a descubierto los esqueletos de grandes desdentados que de ahí se extrajeron; esta denudación tenía lugar cuando empezaba el gran abajamiento postpampeano del suelo argentino y esos esqueletos se encontraron sumergidos, en parte enterrados en el terreno pampeano y en parte envueltos por las aguas del mar. Se comprende fácilmente que los esqueletos así enclavados en la tierra se cubrieron de sérpulas y fueron recubiertos por segunda vez por los bancos marinos. Más tarde emergieron y en el día se encuentran a varios metros sobre el nivel del mar, enclavados en su yacimiento primitivo y cubiertos en su parte superior por conchas marinas de una época muy posterior.

Esta observación de Darwin explica y confirma con una maravillosa exactitud los cambios geológicos que ha sufrido el territorio argentino, ya descriptos en capítulos anteriores.

Las conchillas que rodeaban la parte superior de los esqueletos,

lejos de ser contemporáneas de éstos son de una época tan posterior, que, entre el enterramiento de los grandes desdentados y la deposición de las conchillas, ha transcurrido un espacio de tiempo suficiente para cubrir los esqueletos con varias decenas de metros de limo pampa, que luego ha sido arrastrado poco a poco por las aguas, hasta volverlos a dejar a descubierto de modo que siendo cubiertos por las aguas del mar pudieran depositarse sobre ellos las conchillas marinas.

Desgraciadamente, ese error de época cometido por Darwin ha sido reproducdio por casi todos los autores y generalizándolo a la Pampa entera ha inducido en error a todos los paleontólogos y geólogos haciendo que consideren la formación pampeana como más moderna que lo que lo es en realidad.

Y no se crea que ese fenómeno de esqueletos envueltos en terrenos de épocas distintas sea tan sólo propio de la costa, pues se reproduce completamente igual en el interior de la llanura, con la única diferencia de que aquí los bancos y las conchas marinas se hallan reemplazados por bancos y conchillas de agua dulce.

En el río de las Conchas, cerca de Moreno, desenterramos el esqueleto casi completo de un Escelidoterio, cuyos huesos, en su mitad inferior, se hallaban enclavados en la arcilla roja y su mitad superior penetraba en un depósito lacustre postpampeano, de modo que los huesos estaban ahí envueltos en tierra negruzca y cubiertos de innumerables ejemplares de *Ampullaria* y *Planorbis*.

La historia de este esqueleto es completamente la misma que la del que descubrió Darwin en la costa. Después de la muerte del Escelidoterio continuaron depositándose sobre él, aunque con suma lentitud, espesas capas de limo pampa hasta la altura de las cumbres de las lomas cercanas del río; más tarde la denudación lenta de las aguas pluviales empezó a excavar la depresión del terreno por en medio de la cual corre actualmente el río de las Conchas y puso a descubierto la mitad superior del esqueleto de Escelidoterio que ahí había quedado sepultado hacía siglos; en el centro de esa hondonada corría un pequeño riachuelo, empezó a bajar el nivel de la pampa y la pequeña corriente de agua interrumpió su curso formando ahí una laguna cuyas aguas cubrieron el esqueleto del Escelidoterio; las aguas de esa laguna se poblaron de innumerables ejemplares de *Ampullaria* y *Planorbis* que dejaron sus cáscaras calcáreas sobre el esqueleto, la pequeña cuenca se rellenó poco a poco de materias sedimentarias, cubriendo el Escelidoterio con más de 3 metros de terreno lacustre postpampeano, hasta que con el segundo levantamiento de la llanura las aguas prosiguieron su curso interrumpido removiendo los aluviones que en otra época habían depositado, hasta volvernos a mostrar el antiguo esqueleto envuelto en terrenos de dos aspectos diferentes y pertenecientes a dos épocas muy distintas.

Si sin darnos cuenta de esa sucesión de fenómenos consideráramos el esqueleto del Escelidoterio como contemporáneo de las *Ampullaria* y *Planorbis* de que se halla envuelto, cometeríamos un error de época, sumamente grave. Pero si encontramos la clave de ese fenómeno, nos apercibimos pronto de la gran diferencia de época que existe entre las conchillas y los esqueletos y adquirimos una nueva prueba de la gran antigüedad de la formación pampeana.

Pero aun podemos disponer de otros argumentos poderosos en favor de nuestra opinión

Para determinar la edad de una formación no basta estudiarla en sí msima; hay que estudiarla también en relación con las que se hallan inmediatamente debajo y encima de ella.

La acumulación de los terrenos de transporte de la cuenca

del Plata, desde el principio de los tiempos patagónicos hasta el fin de los tiempos pampeanos, se ha continuado sin interrupción, primero en el fondo del mar, después al aire libre, pero sin ninguna época de reposo intermediaria, sin ningún hiato geológico. Esto resulta de la misma posición respectiva de las capas y es un hecho de observación que sería imposible negar.

Resulta de esto que la relación de esas formaciones es tan íntima que no podemos hacer remontar la antigüedad de la formación pampeana a épocas geológicas más remotas sin hacer otro tanto con las formaciones inferiores y superiores y viceversa.

Así, si como se pretende generalmente, la formación pampeana es cuaternaria, la formación patagónica que se encuentra inmediatamente debajo debe ser pliocena; si, por el contrario, como lo creemos nosotros, el terreno pampeano es plioceno, el terreno patagónico debe ser mioceno.

Examinemos, pues, la época geológica del terreno patagónico.

Desde luego sus caracteres petrográficos lo acercan más al mioceno europeo que al plioceno.

Otro tanto sucede con su inmensa extensión y potencia, sólo comparable a los grandes depósitos miocenos de Europa y Norte América, y no a los depóstios pliocenos, siempre de corta extensión.

Pero pasemos a la paleontología, que va a suministrarnos datos más precisos. Nadie ignora la importancia de esta ciencia en la determinación de la edad de las rocas. Está probado que cada época geológica ha tenido su fauna y su flora características, y a menudo se juzga de la edad de una capa por un solo fósil encontrado en ella. Se ha demostrado hasta la evidencia que las capas son tanto más antiguas cuanto más diferentes de la actual es la fauna y flora que presentan, y se juzga de su mayor o menor antigüedad por la proporción de especies extinguidas que contienen.

Este es un principio fundamental de geología moderna, que tiene que ser de aplicación y uso universales, a riesgo de destruir en un instante, de no hacerlo así, la clasificación en cuyo establecimiento hemos empleado medio siglo. Empecemos por los mamíferos.

Los mamíferos que han extraído de los terrenos pliocenos pertenecen en su casi totalidad a especies extinguidas, pero los géneros son casi todos existentes, a excepción del *Mastodon*, el *Machairodus*, el *Trogontherium* y algunos otros muy escasos. Los géneros actuales: *Felis*, *Canis*, *Ursus*, *Lutra*, *Arvicola*, *Castor*, *Hystrix*, *Hyaena*, *Elephas*, *Rhinoceros*, *Equus*, *Tapirus*, *Hippopotamus*, *Mus*, *Cervus*, *Bos Antilope*, etc., se hallan representados en los terrenos pliocenos de Francia, Italia, Inglaterra, etc., por numerosas especies.

Los mamíferos que se han extraído del terreno patagónico, no sólo pertenecen a especies que ya no existen, sino que hasta los mismos géneros están todos extinguidos. En el día no existen animales que se parezcan al *Megamys*, al *Anoplotherium*, al *Palaeotherium*, al *Nesodon* y al *Homalodontherium*, géneros procedentes del terreno patagónico. Es, pues, evidente que esta formación es más antigua que el plioceno de Europa y que corresponde por lo menos al mioceno.

Por otra parte, los géneros *Anoplotherium* y *Palaeotherium*, que se encuentran en el terreno patagónico, en Europa sólo se encuentran en terrenos aun más antiguos que el mioceno, en el eoceno, lo que nos confirma aún más en la opinión de que el terciario patagónico es por lo menos mioceno.

El estudio de los mamíferos marinos nos conduce a las mismas conclusiones. Se ha encontrado en ellos los restos de un animal

que Burmeister ha llamado *Saurocetes argentinus* y entra en el grupo de los *Zeuglodontidae*, animales que se encuentran en grande abundancia en las capas miocenas de Europa y América del Norte.

El estudio de los moluscos de la misma formación desvanece, en fin, todas las dudas que aun puedan abrigarse a este respecto. Así la casi totalidad de las especies de moluscos encontrados en la formación patagónica pertenecen a especies extinguidas, mientras que en las capas pliocenas más antiguas de Europa la proporción de las especies extinguidas con relación a las vivientes es de 50 por 100.

El terreno patagónico corresponde, así, al mioceno de Europa; y la formación pampeana que viene inmediatamente encima debe entonces corresponder al plioceno.

Pasaremos ahora a un estudio idéntico de los terrenos que descansan encima de la formación pampeana. Si ésta es cuaternaria, aquéllos deben corresponder a los aluviones modernos; si la formación pampeana es pliocena, los depósitos postpameanos más antiguos deben corresponder al cuaternario.

Si el limo pampa es plioceno, los terrenos que aquí representarían la época cuaternaria serían, además de los bancos de conchas marinas más antiguos de la costa, los depósitos lacustres postpampeanos más antiguos descriptos en el capítulo XVIII de esta obra.

Se nos objetará que esos depósitos son de escasa extención y pequeña importancia para representar una época de tan larga duración. Pero si tal se hiciera se echaría en olvido que desde la deposición completa del terreno pampeano la llanura argentina pasa por uno de esos períodos geológicos estacionarios que dejan un hiato en las capas sedimentarias de nuestro globo. Habiéndose encauzado aquí las aguas desde la época pliocena, cesaron desde entonces las inundaciones y por consiguiente ya no pudieron formarse depósitos considerables.

Ha sucedido otro tanto con el terreno pampeano en Patagonia, donde sólo está representado por pequeños depósitos aislados comparables a los depósitos lacustres postpampeanos de la provincia de Buenos Aires, debido a que las tierras patagónicas ya habían emergido durante el fin de la época miocena y las aguas se habían encauzado desde el principio de la pliocena, de modo que ya no pudieron depositarse en su superficie depósitos de transporte considerables.

Pero, por otra parte, el estudio detenido de esos pequeños depósitos lacustres postpampeanos demuestra que pertenecen a una antigüedad muy remota, pues son anteriores al excavamiento de los cauces de los ríos actuales, y como sucede con los aluviones cuaternarios de Europa han sido depositados cuando las aguas corrían en niveles de 4 a 10 y en algunos casos hasta de 20 y 30 metros más elevados que los actuales.

Paleontológicamente los terrenos cuaternarios de Europa están caracterizados por contener los restos de cierto número de mamíferos de especies actualmente extinguidas, pero de géneros existentes.

Los depósitos lacustres postpampeanos presentan este mismo carácter paleontológico. Bravard enumera, en efecto, varias especies de mamíferos extinguidos, recogidos en estos terrenos: una vizcacha *(Lagostomus diluvianus)*, un ciervo *(Cervus diluvianus)*, un güanaco *(Lama diluviana)* y un armadillo *(Dasypus diluvianus)*; desgraciadamente el distinguido naturalista no ha descsripto sus especies, lo que impide reconocerlas.

Pero nuestras investigaciones confirman plenamente el hecho que Bravard fué el primero en avanzar; sin contar la vizcacha, el llama y el armadillo, conservamos en nuestro museo los restos de tres es-

pecies de mamíferos extinguidos extraídos de los depósitos postpampeanos de Buenos Aires. Son éstos un perro perfectamente caracterizado *(Canis cultridens)*, un *Ctenomys (Ctenomys lujanensis)* y un ciervo *(Cervus mesolithicus)*.

No podemos incluir en los aluviones modernos o recientes a un depósito que contiene varias especies de mamíferos extinguidos y debemos suponer que, a pesar de su escasa extensión, corresponde a la época cuaternaria.

En esos mismos depósitos existen restos de mamíferos, cuya especie no sólo ha desaparecido, sino que pertenecen a géneros también extinguidos. En este caso se encuentra el animal que hemos llamado *Palaeolama mesolithica*, grande especie de llama que se distingue de las actuales por presentar entre otros caracteres cinco muelas en serie continua en la mandíbula inferior.

El nombre genérico no nos pertenece; no somos nosotros quienes afirmamos que es un género extinguido; son cuatro naturalistas célebres, quienes encontraron sus restos en el terreno pampeano; y, sin conocimiento previo de sus trabajos respectivos, cada uno le dió un nombre genérico diferente. Lund encontró en 1842 una especie en el Brasil y le aplicó el nombre genérico de *Camelus*; Bravard encontró en 1855 tres especies en Buenos Aires y designó el animal con el nombre genérico de *Camelotherium;* Pablo Gervais examinó en 1867 varios restos de la misma procedencia y llamó el animal *Palaeolama;* pocos años después el célebre Owen estudió algunos restos procedentes de Méjico y le aplicó el nombre de *Palauchenia*. La distinción genérica está, pues, fundada por autoridades competentes.

La especie que en compañía del doctor Gervais, hemos designado con el nombre de *Palaeolama mesolithica*, procede de estos depósitos lacustres postpampeanos. Y no se crea tampoco que podemos habernos equivocado de horizonte geológico, pues hemos recogido sus restos en una decena de puntos diferentes, en esos bancos de *Ampullaria* del río Luján y del arroyo Marcos Díaz, examinados por los señores Zeballos y Reid.

Queda así demostrado que encima del terreno pampeano se encuentran depósitos lacustres que contienen los restos de una fauna mamalógica completamente diferente de la pampeana, pero cuya identificación con la cual no es permitida por el número de especies extinguidas que ahí se encuentran.

Esas especies extinguidas pertenecen a una época pasada que ha precedido inmediatamente a la actual: la época cuaternaria.

Demostrado que esos depósitos lacustres postpampeanos son cuaternarios, la formación pampeana que se encuentra inmediatamente debajo es pliocena.

Los aluviones modernos se hallarían así representados por la tierra vegetal, los médanos y arenas movedizas, las islas del Paraná y demás depósitos de aluvión formados por los ríos actuales.

Abordaremos ahora directamente la cuestión, para lo cual encontraremos pruebas paleontológicas irrefutables de la antigüedad de la formación pampeana en su propia fauna.

El doctor Burmeister, en su «Descripción física de la República Argentina» (pág. 386 del tomo II), dice lo siguiente: «Tomar esa misma capa de Buenos Aires por una capa terciaria, porque algunos de los mamíferos extinguidos se parecen más a los animales de la época terciaria, me parece de una sutilidad demasiado grande; conocemos también varias especies extinguidas de la época diluviana de Europa, tales como el Mammut, el rinoceronte, la hiena, el oso de las cavernas, etc. Se encuentran también especies idénticas a las ac-

tuales del país, como sucede también en Europa: el zorro, la vizcacha, el aperea, me parecen iguales a los que existen actualmente». Y en su «Descripción de los caballos fósiles» repite que los perros, los zorrinos y los roedores que se encuentran en el terreno pampeano son idénticos a los actuales.

Con afirmaciones vagas como las precedentes no se resuelven cuestiones de tamaña importancia. No son *varias* las especies extinguidas que se encuentran en los terrenos pampeanos, sino *cientos;* y la diferencia en muchos casos es algo más que específica, es aún más que genérica y a menudo tiene el valor de diferencia de familia

Aun dado el caso de que en el terreno pampeano se encontraran algunas especies de mamíferos aun existentes, esto no probaría nada, porque también las hay en el terreno plioceno de Europa. Pero tampoco está probado, como lo pretende el doctor Burmeister, que los perros, los zorrinos y los roedores que se encuentran en el terreno pampeano sean idénticos a los actuales; y nuestras observaciones personales nos han demostrado lo contrario.

Podríamos también preguntarle al doctor Burmeister: si el zorro fósil es idéntico al actual ¿por qué le conserva el nombre de *Canis protalopex?* Y si el *Culpaeus*, el zorrino, el aperea y la vizcacha que se encuentran en el terreno pampeano son idénticos a los actuales, ¿por qué los ha bautizado con los nuevos nombres específicos de *Canis avus, Mephitis primaeva, Cavia breviplicata* y *Lagostomus angustidens?* O esas especies no son idénticas a las actuales, único caso en que tenía derecho a bautizarlas, o son idénticas, y en este caso no podía darles nuevos nombres y ellos deben desaparecer; pero no es permitido afirmar que son idénticas a las actuales y al mismo tiempo continuar designándolas con nombres específicos diferentes. Por manera que nos es permitido no tener en cuenta esas observaciones.

En cuanto a las diferencias que presenta la fauna pampeana comparada con la actual de nuestro continente, no se limitan a algunos grupos de mamíferos, sino que se manifiestan más o menos acentuadas en todos los grupos del reino animal que han dejado aquí sus vestigios.

Ni tampoco es dado rechazar o desconocer la importancia de la paleontología para determinar la edad de las rocas, puesto que es el principal cronómetro geológico empleado en Europa, y es justamente en nombre de una observación paleontológica mal interpretada que se sostenía la poca antigüedad del terreno pampeano. Nos referimos al error en que han incurrido los geólogos al afirmar que el terreno pampeano contiene numerosas conchillas marinas específicamente idénticas a las actuales.

Pero aun suponiendo que en este terreno se hubiera encontrado un cierto número de conchillas marinas, lo que hasta ahora no ha acontecido, y suponiendo que fueran específicamente idénticas a las que actualmente viven en el Océano, no podría por esto afirmarse que el terreno pampeano es cuaternario, pues hay terrenos pliocenos en los que la proporción de especies de conchillas extinguidas que contienen es de sólo tres o cuatro por ciento. Se necesitarían numerosas colecciones de conchillas marinas pampeanas para asegurarse que no existen en los terrenos de esa época especies extinguidas. Pero lo repetimos: las conchillas marinas que poblaban las playas argentinas del Océano en la época en que se depositaban los terrenos pampas aun están por ser descubiertas.

El terreno pampeano no contiene más que conchillas de agua dulce de las que hemos recogido una media docena de especies; pero

aun tomando por base de comparación estas seis especies, se puede asegurar que la fauna malacológica pampeana no era la misma que la actual.

Parece que cinco de esas especies deben identificarse con otras que existen actualmente en las aguas dulces de la comarca; pero hay una especie de *Unio* a la cual la encontramos diferente de la que puebla actualmente las aguas del Plata y los lagos del interior.

Existe, sin embargo, entre ambas faunas malacológicas una diferencia mucho más importante.

En los lagos y lagunas de las pampas viven actualmente varias especies de *Ampullaria.* En los depósitos lacustres postpampeanos se encuentran en abundancia extraordinaria las mismas conchillas mezcladas con numerosos *Planorbis* y *Paludinella.*

En el terreno pampeano lacustre, que generalmente se encuentra inmediatamente debajo de los depósitos precedentes, también suelen encontrarse grandes cantidades de *Paludinella* y *Planorbis* mezclados con huesos de grandes desdentados, pero sería inútil buscar ahí una sola *Ampullaria.* Nunca hemos encontrado un solo ejemplar en el terreno pampeano. Esta diferencia es tan notable y salta tan fácilmente a la vista, que ella sola serviría para separar de una manera absoluta las dos épocas. Así los antiguos depósitos lacustres postpampeanos o cuaternarios están caracterizados por contener innumerables conchillas del género *Ampullaria* mezcladas con las de otros varios géneros, mientras que los depósitos lacustres pampeanos o pliocenos están caracterizados por la ausencia absoluta del mismo molusco.

Los pocos restos de peces pampeanos que se han recogido no han sido hasta ahora clasificados; de modo que no puede fundarse sobre ellos una opinión. Y otro tanto sucede con los huesos de pájaros. Y, sin embargo, Lund menciona como fósiles en las cavernas del Brasil pájaros que por su talla superan la del avestruz actual.

Los reptiles son algo mejor conocidos. En el cuaternario de Europa no se han encontrado huesos de reptiles extinguidos, que sólo aparecen en el terciario. En el terreno pampeano se han desenterrado los huesos de varias especies que ya no existen, probándose igualmente de este modo que es terciario y no cuaternario.

Dejando de lado dos especies de tortugas de agua dulce que *quizá?* corresponden a especies actuales, hemos encontrado cerca de Mercedes una gran tortuga terrestre que supera por lo menos de una mitad al *Testudo sulcata* actual. Seguin encontró en Santa Fe otra tortuga terrestre que tenía 1 m. 20 de altura; y el profesor Gervais ha descripto otra especie de los terrenos pampeanos del Brasil, con el nombre de *Testudo elata,* que iguala por su talla el *Colossochelys atlas,* fósil en los terrenos terciarios hindúes.

De los mismos yacimientos se ha extraído el *Dinosuchus terror,* cocodrilo gigantesco de 10 metros de largo, sólo comparable a los que se encuentrann en los terrenos terciarios.

Pero el estudio de los mamíferos es más decisivo aún.

Prescindiendo por un momento del carácter especial de esa fauna, es bueno recordar: 1º. Que el *Smilodon* de Buenos Aires y del Brasli se parece mucho al *Machairodus,* animal que sólo ha sido encontrado en los terrenos terciarios de Europa; se han recogido varios restos de una especie de este género en el cuaternario inferior, pero es una excepción y no está probado que pertenezca a ese horizonte geológico; 2o. Que el *Typotherium* del terreno pampeano de Buenos Aires se parece al *Synoplotherium* de los terrenos terciarios de Norte América; 3o. Que el *Hippidium* de Buenos Aires se parece al

Protohippus, igualmente terciario en Norte América; 4o. Que el Mastodonte es por todas partes terciario, a excepción de una especie norteamericana, pero las dos especies de Mastodontes argentinos se parecen mucho más a los Mastodontes terciarios de Europa que al Mastodonte cuaternario de Norte América.

En el cuaternario de Europa preponderan las especies existentes. En el pampeano de Buenos Aires preponderan las especies extinguidas, lo que demuestra la mayor antigüedad de este último.

La proporción de especies extinguidas del terreno cuaternario de Europa con relación a las aun existentes es de 20 a 25 por ciento. La relación de especies extinguidas del terreno pampeano con relación a las que habitan aún nuestro continente, aun suponiendo que varios cánidos, roedores y armadillos sean efectivamente idénticos a los actuales, lo que aun no está probado, es de 90 por ciento. La proporción de las especies extinguidas que contiene el terreno plioceno de Europa es de 90 a 95 por ciento. Es, pues, evidente que la formación pampeana no puede colocarse más que en el terreno plioceno.

Si prescindimos del valor específico y sólo tenemos en cuenta el genérico, la diferencia es aún más acentuada.

En el cuaternario de Europa no se mencionan más que algunos raros géneros extinguidos que se han encontrado en las capas inferiores, tales son el *Machairodus* y el *Trogontherium*.

En el terreno pampeano se han descubierto ya más de cincuenta géneros extinguidos.

La proporción de los géneros extinguidos, en el cuaternario de Europa es de 5 por ciento; en el plioceno de Europa, es de 16 a 18 por ciento y en el pampeano de América del Sud es de 50 a 60.

Hácese así cada vez más evidente que la formación pampeana no puede ser cuaternaria sino terciaria.

No sólo se encuentra un número mucho mayor de géneros extinguidos en el pampeano de Buenos Aires que en el cuaternario y plioceno de Europa, sino que el primero hasta contiene familias enteras representadas por varios géneros y actualmente completamente extinguidas; tales son la familia de los Gliptodontes, la de los Megateridos o Megateroides, la de los Macroquénidos, etc.

En fin, se encuentra géneros como el *Typotherium* y el *Toxodon* que en buena clasificación no pueden incluirse en ninguno de los órdenes existentes.

Es una aberración considerar como cuaternaria a una formación que presenta una fauna semejante en la escala geológica; ella no puede encontrar colocación fuera de los terrenos terciarios.

Para juzgar de la época geológica de las formaciones sudamericanas, deben adoptarse los mismos procedimientos empleados por los geólogos para determinar la edad de los terrenos europeos, y entonces la formación pampeana es terciaria... o pruébese con sofismas que esos procedimientos no son aplicables a las formaciones sudamericanas, y entonces, en el pleno dominio de lo arbitrario, hágase de la formación pampeana lo que se quiera.

———

LIBRO CUARTO

El hombre en la formación pampeana

CAPITULO XXIX

DATOS HISTÓRICOS SOBRE EL DESCUBRIMIENTO DEL HOMBRE FÓSIL ARGENTINO

Publicaciones y trabajos de Burmeister, Lund, Seguin, Gervais, Ramorino, Ameghino (Florentino), Ameghino (Juan), Eguia (Manuel), Larroque, Moreno (Francisco P.). Breton hermanos, Zeballos, Reid, Lista, Cartailhac, Broca, Bert (Pablo), Varela (Rufino), Topinard, Nadaillac (Marqués de).

Debemos al doctor Burmeister las primeras líneas sobre la existencia del hombre fósil en nuestro territorio. Este sabio decía en 1865:

«Pertenece a esta familia (bimana), como único representante de ella, el hombre que hasta ahora no se ha encontrado fósil en este país, y si debemos creer al señor Lyell, tampoco se ha encontrado en toda América.

«Pero algunas observaciones del doctor Lund en las cuevas del Brasil, parecen probar lo contrario.

«Sin embargo, el autor no ha dicho positivamente que los huesos humanos, encontrados con los huesos fósiles de *Platyonyx*, *Hoplophorus*, *Megatherium* y *Smilodon*, sean fósiles, reservando su juicio para lo futuro, pero sí dice que esos huesos tenían todos los caracteres de huesos fósiles, y que el cráneo no era de la raza actual, sino de tamaño más chico, con una frente más inclinada, aproximándose al tipo del mono.

Lo mismo han probado las observaciones modernas del hombre fósil en Europa, y por esta razón me parece muy probable, que los huesos humanos en las cuevas del Brasil, son verdaderamente fósiles, es decir, de la época diluviana (1).

Poco tiempo después, un súbdito francés que se ocupaba de extraer huesos fósiles en la provincia de Buenos Aires y limítrofes de Entre Ríos y Santa Fe, recogió varios huesos humanos que dijo haberlos encontrado en el terreno pampeano, mezclados con huesos de animales extinguidos.

El doctor Burmeister decía a propósito de ese descubrimiento, en la entrega cuarta de sus «Anales del Museo público de Buenos Aires»:

«*El hombre fósil argentino.* — Algún tiempo después de dar a luz la tercera entrega de los «Anales del Museo público de Buenos Aires» he tenido la importante noticia de que también en nuestro país se han hallado restos fósiles del hombre diluviano.

«Estos restos, que sirvieron de base a la realidad del descubrimiento, no me son conocidos, pues la persona que los encontró se

---

(1) Burmeister: "Anales del Museo público de Buenos Aires", entrega tercera.

negó a mostrármelos, a pesar de habérselo pedido en nombre de los intereses de la ciencia, por medio del periódico «La Tribuna». Pero si no he tenido la fortuna de hacer un examen facultativo de los fragmentos a que me refiero, puedo consignar aquí el testimonio de nuestro presidente, el doctor don Juan María Gutiérrez, quien, según me lo ha dicho, vió esos restos en poder del señor Seguin, muy conocido entre nosotros por su destreza y constancia para buscar fragmentos fósiles en nuestros terrenos, con el objeto de mercancearlos en París. Según el doctor Gutiérrez, los fragmentos humanos en poder del señor Seguin, consistían en una porción del hueso frontal, parte de la mandíbula con dentadura y en algunas falanges de los dedos. El señor Seguin no fué explícito al señalar el lugar de su hallazgo, pero es de presumir que fué dentro de los límites de la provincia de Buenos Aires.

«Como el señor Seguin partió inmediatamente para Francia, llevando consigo esas preciosidades, es de presumir que los haya vendido, como los otros fósiles, al Museo del Jardín de Plantas de París, y en este caso, más que probable, debemos esperar prontas noticias exactas y minuciosas sobre tan notable descubrimiento (2).

La colección de huesos fósiles del señor Seguin, que contenía los huesos humanos de que habla el doctor Burmeister, fué puesta en exhibición en la Exposición Universal de París de 1867, y algunos años después vendida al Museo de Historia Natural, donde el profesor Gervais ha estudiado los huesos humanos, publicando sobre ellos algunas líneas en el primer volumen de su «Zoologie et paleontologie générale» y más tarde una corta Memoria en el segundo volumen de su «Journal de Zoologie», año 1872, cuyo contenido es el siguiente:

«Hablando, hace varios años de ello, de la nueva colección de huesos fósiles recogidos por F. Seguin en la República Argentina, recordé que este infatigable buscador había también observado, «asociados a las osamentas de especies extinguidas, dientes y huesos de hombre, como también un fragmento de gres evidentemente tallado por mano humana» y agregué: «dejó a otros el cuidado de decidir si no ha habido algún removimiento del suelo, susceptible de explicar semejante mezcla; si la reciente observación de M. Seguin es una confirmación de las ideas establecidas por M. Lund, a propósito de la antigüedad del hombre en América; cuál es la época real del aniquilamiento de los grandes mamíferos americanos; en fin: qué relaciones han existido entre las causas de su extinción y las que también han hecho desaparecer tantas grandes especies en las otras partes del mundo.

«Después que fueron escritas estas líneas, la nueva colección del señor Seguin ha sido comprada por el Museo de Historia Natural, y en este momento yo preparo, a propósito de las piezas que contiene, una primera Memoria, acompañada de láminas, que aparecerá entre las de la Sociedad Geológica. Gracias a esta nueva adquisición también he podido estudiar de nuevo los huesos y los dientes provenientes del hombre que M. Seguin ha descubierto y que él ha atribuido a los mismos yacimientos de ciertas especies extinguidas de mamíferos, entre las cuales cita el *Ursus bonariensis*, animal cuya talla no cedía a la del *Ursus spelæus* de Europa.

«Los huesos provenientes del hombre que forman parte de la segunda colección de M. Seguin, son bastante numerosos, pero están, en su mayor parte, reducidos a astillas. Entre ellos hay fragmentos

---

(2) "Anales del Museo público de Buenos Aires", entrega cuarta.

de cráneos, porciones de huesos largos de los miembros y falanges, estas últimas en su mayor parte intactas.

«Estos huesos son de dos tintas diferentes. Los unos, más claros, estaban esparcidos en la superficie del suelo; habían sido sacados de su ganga por las aguas y lavados por ellas. Los otros, de color obscuro, estaban todavía en la tierra. Un fragmento de fémur, ya en parte desenvuelto cuando fué recogido, muestra por mitad uno y otro carácter.

«Los dientes o porciones de dientes encontrados con esos restos óseos no son menos característicos, e indican por lo menos dos individuos. Son incisivos y molares. Su corona es siempre más o menos gastada, y los incisivos en particular, presentan bajo ese aspecto el modo de usura transversal, propio de las razas primitivas.

«Es en parte con los restos óseos del hombre citado aquí y también en la provincia de Santa Fe, en las márgenes del río Carcarañá a 25 leguas al Norte del Rosario, que M. Seguin ha encontrado los instrumentos de piedra tallada, comparables desde ciertos aspectos, a los que caracterizan, en Europa, la época paleolítica. La pieza representada por el número 1 es de cuarcita, los números 2 y 4 son de la misma substancia; el número 3 es de calcedonia. Estas tres últimas piezas, igualmente recogidas por M. Seguin, se adaptan bastante bien a las formas conocidas, y dicen también de una época bastante avanzada, pero habría lugar para establecer la comparación, sea con los instrumentos de la misma clase de que se sirven aún en algunas tribus sudamericanas, sea con los que empleaban antes de la conquista.

«Algunos descubrimientos análogos han sido hechos en la Confederacion Argentina, y las indicaciones, aun bien incompletas sin duda, que han resultado, deberán, como las que preceden, ser añadidas a las noticias publicadas por M. Lund, a propósito de fósiles humanos, que ha encontrado asociados a especies extinguidas, en las cavernas del Brasil. Ese será un primer jalón para la historia de los antiguos habitantes humanos del continente sudamericano».

El señor Gervais menciona en seguida los hallazgos de los señores Heusser y Claraz, Strobel, etc., de los que ya hemos hablado; pero que, siendo de una época mucho más moderna sólo conciernen al estudio del hombre de la época neolítica.

En 1871 se encontró cerca de la Villa de Luján, sobre la orilla izquierda del río y como a una cuadra de distancia de la embocadura del arroyo Roque, una coraza de Gliptodonte, a cuya extracción asistió en persona el doctor Ramorino. De junto a la coraza fué extraida en su presencia una cuarcita tallada por la mano del hombre en forma de punta de flecha, cuya extremidad estaba rota, descubrimiento que el ilustrado profesor comunicó a varios sabios europeos.

Esa cuarcita se encontraba últimamente en poder del señor Bonnement, de Buenos Aires; pero ignoramos dónde se halla depositada en este momento.

Dos años antes (1869) nosotros habíamos encontrado a sólo unos cien metros de ese punto, enfrente de la misma embocadura del arroyo Roque, dos corazas de Gliptodonte, que nos mostraron rastros evidentes de la existencia del hombre.

Deseosos de ver confirmados esos descubrimientos aislados, nos dedicamos desde entonces a investigaciones serias, formando colecciones, ejecutando excavaciones, etc.

Poco tiempo después adquirimos la certidumbre de que el hombre había sido contemporáneo de la mayor parte de los mamíferos fósiles de la formación pampeana.

En el mes de enero de 1872 encontramos en las cercanías de Mercedes fragmentos de coraza de Gliptodonte apilados unos sobre otros por una mano inteligente, al mismo tiempo que sobre muchos huesos fósiles descubrimos señales de percusión, rayas, estrías e incisiones, producidas evidentemente por la mano del hombre.

A fines del mismo año encontramos a orillas del arroyo Frías los primeros huesos humanos fósiles, acompañados de pedernales tallados, huesos de animales extinguidos y otros objetos.

Durante el año siguiente continuamos recogiendo nuevos datos, y a principios del año 1874 nuestro hermano Juan Ameghino, encontró en la Villa de Luján los primeros fragmentos de tierra cocida procedentes de la formación pampeana; y poco tiempo después pudimos recogerlos por centenas personalmente nosotros.

Empezábamos a comprender la importancia de estos hallazgos, pero al mismo tiempo entreveíamos las dificultades que encontraríamos para hacer aceptar los resultados de nuestros trabajos, pues no teníamos ni títulos ni autoridad para darlos a conocer.

Puesto que Burmeister atribuye tanta importancia a los huesos encontrados por Seguin, nos dijimos entonces: mostrémosle los fósiles humanos que hemos recogido al sabio Director del Museo público de Buenos Aires, pidámosle visite el punto en que los hemos encontrado y, si realmente son fósiles, depositémoslos en sus manos y roguémosle anuncie al mundo científico el descubrimiento del hombre fósil argentino.

En el mes de enero de 1874 nos presentamos en el Museo, en el estudio del ilustrado sabio, quien se hallaba en compañía del señor Moreno. Expusímosle el motivo de nuestra visita, y nos contestó poco más o menos lo siguiente:—*No me inspiran mucha confianza tales descubrimientos, no creo en ellos, y aun suponiendo que fuera como usted me dice, no tienen gran importancia, y para mí carecen de interés.*

Pero no nos desalentamos por eso; antes por el contrario: nos propusimos buscar nuevos materiales para poder plantear con éxito el problema de la existencia del hombre fósil en la pampa.

Entretanto nos pusimos en relación con los coleccionistas de esta Provincia, con el objeto de recoger el mayor número de datos posible.

En la colección del señor Eguía examinamos una punta de flecha que se decía procedente del terreno pampeano, pero de un trabajo artístico nada común, lo que nos dió la seguridad de que pertenecía a una época relativamente moderna. El mismo señor nos mostró algunos huesos de Tipoterio encontrados en Los Olivos, que parece ofrecen señales de pulimento artificial.

En marzo de 1874 el señor José Larroque nos envió una piedra trabajada que había extraído personalmente del costado de un esqueleto de Milodonte que había encontrado en las orillas del río Areco.

Habiendo comunicado nuestros trabajos al finado doctor Ramorino, entonces profesor de Historia Natural en la Universidad y en el Colegio Nacional de Buenos Aires, este señor deseó ver el punto de donde habíamos extraído los huesos fósiles humanos.

Con ese objeto se trasladó a Mercedes el día 8 de septiembre de 1874 y en su presencia hicimos continuar las excavaciones en el arroyo Frías; encontramos algunos fragmentos de tierra cocida, muchos trozos de carbón vegetal, una vértebra y un escafóideo humano, mezclados con numerosos fragmentos de coraza de Gliptodonte, etc. El distinguido profesor se retiró satisfecho, recomendándonos continuáramos los trabajos para acumular el mayor número de datos que pudiésemos.

Varios diarios políticos de Buenos Aires anunciaron entonces la visita del profesor Ramorino a Mercedes y el descubrimiento del hombre fósil argentino.

Hacia la misma época el señor Moreno dedicó algunas líneas a la cuestión del hombre fósil argentino, en un trabajo sobre los indios Querandís, publicado en uno de los números del «Boletín de la Academia de Ciencias de Córdoba».

He aquí los párrafos que nos conciernen:

«En el suelo de la provincia de Buenos Aires, sobre todo en las orillas de los numerosos arroyos y lagunas que la riegan, se descubren de cuando en cuando algunos vestigios que señalan el paso del hombre indígena anterior a la conquista.

«Esos vestigios, que representan fragmentos de objetos domésticos y algunas armas, pertenecen indudablemente a la época de los aluviones modernos. Varios autores han creído, sin embargo, deber asignarles una edad contemporánea a la de los grandes hombres mamíferos americanos ya extinguidos; pero la existencia del hombre cuaternario en el territorio argentino no está comprobada aún con seguridad.

«Los descubrimientos que se han hecho en estos últimos años, en el terreno pampeano, son aislados, y los restos humanos que por ellos se han obtenido, lo han sido por personas extrañas a la ciencia paleontológica y poco competentes en el estudio de la pampa; y aunque ellas aseguran que encontraron esos objetos mezclados con los Gliptodontes y Milodontes, no debemos atenernos a esta circunstancia única.

«Muchas veces se encuentran huesos de estos animales en terreno pampeano por naturaleza, aunque removido y acumulado en las orillas de los arroyos; o bien se hallan sepultados en tierra vegetal mezclada con arena de sus cauces. Yo mismo he recogido huesos de Milodonte, desprendidos de la gran masa pampeana, que han sido llevados allí por la causa ya enunciada.

«La razón principal, fuerza es decirlo, de estos descubrimientos, es la avidez con que algunas personas, sobre todo las que se ocupan en la provincia de Buenos Aires de la extracción de los fósiles para la venta, desean descubrir el hombre fósil en la pampa, y basándose en los grandes parecidos de las obras del hombre primitivo europeo, con las de los indígenas actuales de algunos puntos del continente sudamericano, se creen autorizados para atribuir los restos del trabajo humano, esparcidos en las orillas de los arroyos y lagunas, y en los médanos de la costa del Atlántico, a una época contemporánea a la del hombre troglodita en Europa. Yo mismo tuve ocasión de examinar, aunque sin gran detenimiento, los restos del cráneo de un individuo calificado de fósil y, según se decía, encontrado debajo de la coraza de un Gliptodonte; pero esos restos tenían gran semejanza con algunos cráneos de indios tehuelches, de un tiempo anterior a la conquista, recogidos por mí en la costa sud del río Negro, y el gastamiento particular de sus dientes, lo mismo que el de los dibujados y descriptos por Gervais en su nota sobre los huesos humanos procedentes de la República Argentina, publicada en su «Journal de Zoologie», es peculiar a los que muestran mis cráneos ya citados y a los de las demás razas primitivas (pero no fósiles) de nuestro suelo. Creo que tanto los restos y objetos descriptos por el señor Gervais, correspondientes a la colección de fósiles, que el señor Seguin vendió al Museo de París, como los del individuo que, como ya he dicho antes, tuve ocasión de examinar, pertenecieron a alguna de las tribus que habitaban estas regiones antes de la ocupación por los Españoles. Según el citado Gervais, los restos que describe fueron

recogidos con huesos de *Ursus bonariensis*; pero unos sobre la superficie del suelo y otros a medio enterrar, lo que suscita dudas sobre su antigüedad cuaternaria, tanto más cuanto que los objetos que acompañaban dichos restos son muy semejantes a los que he recogido en los aluviones modernos. Por otra parte, los señores Heusser y Claraz, que han estudiado la formación física de la provincia de Buenos Aires, dicen que jamás encontraron restos de industria humana en el terreno pampeano; pero sin embargo, sea de ello lo que sea, no es imposible la existencia del hombre en ese período en Buenos Aires, puesto que ya ha sido descubierto en el Brasil por el señor Lund.

«Dejando, pues, a un lado hallazgo, que sólo prueba que el hombre ha sido testigo, aquí, de la formación de los últimos aluviones, es necesario que se descubra en abundancia, por personas competentes, restos humanos, junto con obras de su industria en diversos puntos de esta provincia y en terreno pampeano no removido, ya que no es posible hallarlos acumulados como en las cavernas osíferas, europeas y brasileras, por la formación física de nuestro suelo» (3).

Hemos transcripto estos párrafos como detalle histórico, pues no creemos posible que su autor conserve las mismas ideas; y si su opinión se ha modificado, es inútil discutir trabajos publicados hace seis años.

El día 24 de enero de 1875, encontrándonos de paso en la Villa de Luján, supimos que dos hermanos de apellido Bretón, que se ocupaban de recoger huesos fósiles, habían encontrado, como a unas 25 cuadras del pueblo, sobre la margen derecha del río, una cabeza de Toxodonte y que verificaban en ese momento la extracción de los huesos del mismo individuo. Determinamos ir a visitar la excavación ese mismo día, y en efecto así lo hicimos.

Cuando llegamos, después de habernos mostrado aquéllos los diferentes huesos que habían extraído, nos enseñaron un instrumento de sílex particular, especie de escoplo grosero, que acababan de encontrar con los huesos del Toxodonte y que aun se hallaba en una parte de la ganga terrosa que lo envolvía. Nuevo dato que confirmó aun más nuestra opinión al respecto.

La Sociedad Científica Argentina celebró el 28 de julio de 1875 el aniversario de su fundación con un concurso y exposición científica, instalada en el Colegio Nacional de Buenos Aires. Cediendo a las instancias del doctor Ramorino expusimos ahí los objetos en que fundábamos la existencia del hombre contemporáneamente con los mamíferos extinguidos del Plata, consistentes en huesos humanos fósiles, pedernales tallados, huesos trabajados, huesos rayados, estriados y con incisiones, tierra cocida y huesos rotos longitudinalmente, encontrados todos en terreno no removido y mezclado con huesos de animales extinguidos. Allí fueron examinados por numerosas personas competentes que consideraron el problema como resuelto.

La Sociedad Científica Argentina nos acordó por nuestra exposición un diploma honorífico.

«La Aspiración» (núm. 59) publicó al respecto las siguientes líneas:

«El señor don Pedro Pico, presidente de la Sociedad Científica Argentina, en el acto de la distribución de los premios de estímulo, pronunció el discurso que ha visto la luz pública en el diario «La Prensa» y cuya lectura ha producido en nosotros la impresión agradable que no tenemos el derecho de ocultar.

---

(3) FRANCISCO P. MORENO: *Noticias sobre antigüedades de los indios del tiempo anterior a la reconquista, descubiertas en la provincia de Buenos Aires.*

«Hace siete años que el joven Florentino Ameghino se viene dedicando a estudios de la ciencia paleontológica, cuyos resultados han sido combatidos por las preocupaciones de la vulgaridad y por el egoísmo de los *sabios* que no permiten que se atribuyan a otros los progresos de la ciencia.

«Ameghino, en sus excursiones, ha tenido que luchar con las dificultades de la escasez de recursos, porque, como educacionista, recibe un insignificante sueldo que apenas le permite satisfacer las más apremiantes necesidades de la vida.

«Sin embargo, su ánimo jamás cayó bajo el peso del abatimiento, y sus perseverantes esfuerzos han seguido las huellas del silencio que la imparcialidad y la justicia han venido a romper.

«Desde su fundación, Ameghino dispone gratuitamente de las columnas de «La Aspiración», y los escritos publicados sobre sus investigaciones han venido a revelar su contracción, conocimientos e inteligencia, hasta ahora ignorados.

«La Sociedad Científica Argentina, en la distribución de premios de estímulo, ha sabido apreciar la importancia de sus trabajos, saliendo de los labios del señor presidente las palabras con que termina su discurso y que tenemos el placer de reproducir:

«Helas aquí:

«Señor don Florentino Ameghino: Cerraré este acto entregándoos, señor, este diploma por vuestra contracción y anhelo en la investigación de los secretos de la ciencia paleontológica. Recibidlo como un estímulo poderoso para continuar con esas investigaciones».

Fué pues, éste, un primer paso hacia la solución de la cuestión, que, sirviéndonos efectivamente de estímulo, hizo que redobláramos la actividad en nuestras continuas excursiones, acumulando bien pronto nuevos datos.

En nuestros *Ensayos de un estudio de la formación pampeana* que empezamos a publicar en esa época, sólo nos ocupamos de esta cuestión por incidencia, pero afirmando la contemporaneidad del hombre con los mamíferos extinguidos. En efecto, al describir el depósito lacustre pampeano de la Villa de Luján, decíamos lo siguiente:

«En este mismo depósito, más tarde hemos encontrado numerosos indicios de la coexistencia del hombre con los animales extinguidos, consistiendo en su mayor parte en armas e instrumentos del hombre primitivo mezclados con numerosos huesos de mamíferos fósiles».

En nuestras *Notas sobre algunos fósiles nuevos encontrados en la formación pampeana*, publicadas poco tiempo después, consagrábamos al hombre fósil argentino el siguiente párrafo.

«El único representante de esta familia hasta ahora conocido, es el hombre, del que he encontrado muchos restos fósiles juntamente con numerosos huesos de animales diluvianos en las barrancas del Arroyo Frías (partido de Mercedes), y que prueban de una manera incontestable, la contemporaneidad del hombre fósil argentino y los gigantescos y colosales mamíferos extinguidos que poblaron en otra época estas regiones. Los restos hasta ahora en mi poder son bastante numerosos, pero como el doctor Ramorino ha tenido la benevolencia de encargarse de su estudio y descripción, no diré nada más sobre ellos».

Parece que el señor Moreno también había modificado ya en algo su opinión, pues en su nota, fecha 14 de septiembre de 1875, dirigida a la Sociedad Científica Argentina pidiendo su concurso para su nueva expedición a las tierras patagónicas, figura el pasaje siguiente:

«Esto completaría los estudios que he hecho en el valle del río Negro y me daría la solución del curioso problema de la existencia

de una raza primitiva dolicocéfala, la más antigua quizá que habitó el suelo argentino, sobre todo en su parte austral, la que hoy se halla ocupada por tribus braquicéfalas, como lo son todas las razas americanas, a excepción de los esquimales y tres o cuatro ejemplares de individuos aislados de otras tribus.

«Esta raza primitiva, que vivió en lejanas épocas en la provincia de Buenos Aires y Río Negro, ha dejado rastros de su pasada existencia sólo en algunos cráneos y objetos industriales, sepultados en las capas de nuestros aluviones modernos, y *aun en las más elevadas del terreno cuaternario*, habiendo sido probablemente exterminada en esos parajes, por indios de raza araucana, bajo el nombre de Puelches, Huiliches, Moluches y Pehuenches, que habitan ahora ese mismo suelo».

En cambio, el doctor Burmeister, que aceptaba el descubrimiento de Lund y aún el de Seguin, no cambió de opinión. En su obra «Los caballos fósiles de la Pampa argentina», publicada a fines del mismo año, se pronunció contra la existencia del hombre fósil argentino, con una autoridad despótica. En la introducción, páginas 1 y 2, se lee lo siguiente:

«Aunque no puedo probar que hayan existido en la época cuaternaria, durante la formación del antiguo suelo de las pampas, verdaderas fuerzas glaciales y que tampoco se pronuncian en los depósitos uniformes de la Pampa, cuyo espesor es por lo general de 40 hasta 60 pies, una diferencia material de un período inferior (preglacial) y un período más moderno superior (postglacial), creo deber establecer una división del terreno en dos períodos, según los fósiles sepultados en él, porque todos los esqueletos completos de los grandes animales arriba nombrados se encuentran únicamente en la parte inferior del terreno (4), como también los huesos de los caballos fósiles, y las capas superiores, que se tocan hacia arriba con los depósitos de la época actual de los aluviones, no tienen huesos fósiles (5), o si los tienen, son traídos por aguas corrientes, arrastrados del terreno inferior en el nivel de los arroyos y ríos actuales, o de especies que viven aún; los que se encuentran algunas veces asociados con los huesos fósiles del hombre o con productos de su industria, como puntas de flecha y de lanza trabajadas en piedra, y restos de alfarería (6).

«Pero hasta ahora no conozco un caso bien definido en que objetos de esta clase y huesos del hombre se hayan encontrado mezclados con restos de animales gigantescos y del caballo fósil: los objetos y relaciones que he visto y oído no me parecen bastante seguros, careciendo de observaciones hechas por personas competentes; pues las que hasta hoy se cuentan no son suficientes para fundar en ellas nuevas teorías.

«Los huesos humanos, que me han mostrado algunos colecciocionistas, en nada se diferencian de los restos antiguos de los aborígenes

(4) En el capítulo XXVII, ocupándose de la parte geológica, hemos demostrado el poco fundamento de esta afirmación del doctor Burmeister.—(F. A.).

(5) En el mismo capítulo XXVII, hemos probado completamente lo contrario de lo que afirma el doctor Burmeister.—(F. A.).

(6) El descubrimiento de la alfarería, tanto en Europa como en América, es muy posterior a la época de la extinción de los grandes mamíferos cuaternarios. No se han encontrado, pues, ni pueden encontrarse huesos fósiles humanos acompañados de alfarería. — (F. A.).

del país, del tiempo anterior a la conquista (7) y pertenecen, a mi modo de ver, a la época de los aluviones modernos o al período postglacial, que encierra también en sus depósitos huesos de llama, ciervo, vizcacha, liebre, armadillos y otros cuadrúpedos actuales, que han vivido en los tiempos más modernos de la época cuaternaria (8). Estos siglos antehistóricos, los coordinó al período postglacial, nombrándolo así, para probar su contemporaneidad con la época europea del mismo nombre, sin tener hasta ahora testimonios seguros de verdaderas circunstanciales glaciales en el país, y que en esa época haya vivido el hombre en sociedad con los mamíferos nombrados, pero no con el caballo fósil y los otros grandes mamíferos extinguidos (9).

«Me abstengo de explicar aquí más extensamente mi opinión indicada, y remito al lector al segundo tomo, que pronto se publicará de mi «Descripción física de la República Argentina», en donde he dado una exposición más completa de toda la formación cuaternaria del país. Cito solamente la observación del doctor Lund, hecha en las cavernas fosilíferas de Brasil, de que con los dientes de caballos fósiles encontrados por él en esos lugares había mezclados huesos del hombre. No puede deducirse de esta observación que los hombres han sido contemporáneos del caballo, porque los depósitos de huesos en las cavernas no son primitivos, sino secundarios, traídos a ellas por las aguas corrientes. Estas aguas han perforado diferentes capas de los depósitos fosilíferos y han llevado algunos objetos más antiguos mezclados con otros más modernos al mismo lugar, en donde el observador actual los encuentra uno al lado del otro» (10).

Ya se ha visto en la página 679, que el doctor Burmeister consideraba en otro tiempo los huesos humanos encontrados por Lund como fósiles; ahora pretende lo contrario, fundándose en que los yacimientos de las cavernas son depósitos secundarios. Este argumento es de otra época. Hace cincuenta años le era permitido a Cuvier combatir con él la existencia del hombre fósil en Europa, pero en el día, cuando está demostrado que los cuatro quintos de las cavernas están rellenadas por depósitos *in situ* de la misma época que los depósitos análogos de las llanuras vecinas, ya no se puede invocar sin pruebas locales evidentes. En cuanto a las cavernas de Brasil, hemos estudiado las colecciones de fósiles que de ellas se han extraído; hemos visto huesos rotos, fragmentados y roídos por animales carniceros y roedores, pero no hemos visto un solo hueso que haya sido arrastrado por las aguas. El limo rojizo que rellena las cavernas del Brasil es, pues, perfectamente contemporáneo del limo análogo de las cercanías, y es, como éste, un depósito primitivo y no secundario.

---

(7) No son afirmaciones vagas, sino hechos positivos lo que exige la ciencia moderna; el autor habría debido dar una descripción y dibujos de esos huesos modernos que se dicen antiguos, y entonces habríamos podido juzgar. (F. A.).

(8) Admitiendo, como aquí se admite, que el hombre se encuentra en la parte superior de la formación pampeana, no sólo sería contemporáneo de los animales que cita el doctor Burmeister, sino también de todos los grandes mamíferos extinguidos que él considera característicos del pampeano inferior, pues es indiscutible que abundan más en los niveles superiores. Esa contemporaneidad es justamente el tema de este libro. — (F. A.).

(9) En los capítulos XXVII y XXVIII hemos demostrado lo que tiene de impropio la aplicación de los términos *preglacial* y *postglacial* a los terrenos pampeanos. — (F. A.).

(10) Contrariamente a la opinión de Burmeister, el ilustre profesor de Quatrefages, ha probado en una comunicación presentada al Congreso de Antropología, reunido recientemente en Moscou, que los huesos humanos encontrados por Lund en las cavernas del Brasil, son verdaderos fósiles.—(F. A.).

Pero, en la lista de los mamíferos fósiles que el doctor Burmeister publica al fin de la misma obra, se lee otra disertación sobre el mismo tema, aun mucho más autoritaria.

He aquí lo que se lee en la página 76 de su monografía:

«Algunos coleccionistas han mencionado ya los restos fósiles del hombre, extraídos del suelo de la Pampa, y a mí mismo me han mostrado algunos, como encontrados junto con fragmentos del *Megatherium*, *Glyptodon* y otros fósiles de la fauna antediluviana de la Pampa. Confieso francamente que no me hallo muy dispuesto a creer en las afirmaciones de estos coleccionistas, porque saben muy bien, por comunicaciones de diferentes personas, el valor científico del descubrimiento del hombre fósil, y como ellos hacen sus colecciones sólo con la intención de venderlas, creen, con razón, obtener un grande aumento de su precio si pueden presentar una rareza de primer orden entre los objetos que ofrecen a los curiosos. Aun el señor Seguin, que ha llevado diferentes colecciones de huesos fósiles a París, no ha tenido otra intención que venderlas; el colector fué *confitero* (11), hace largo tiempo, y ha seguido el ejemplo de Bravard, haciendo estas colecciones, cuando él ha comprendido la posibilidad de hacer fortuna con ellas. Su primera colección él la llevó a París antes de mi presencia en Buenos Aires, y regresó en 1861, en el mismo vapor francés en que yo venía a esta capital. Principió a coleccionar de nuevo; pero habiéndome presentado al Superior Gobierno haciendo observar que por este medio el Estado perdería muchos de los tesoros útiles a nuestro Museo público, se prohibió la exportación libre de los huesos fósiles. El señor Seguin se irritó conmigo, y se llegó a enseñarme los objetos de su colección y principalmente los huesos fósiles del hombre, que él había mostrado a otras personas. Son estos huesos los que han figurado en la Exposición Internacional de París, y sobre ellos el profesor Gervais ha dado algunas noticias en el «Journal de Zoologie». La fama de los descubrimientos de huesos fósiles, hechos por Boucher de Perthes, en Francia, había dado a conocer al señor Seguin el gran valor que podían adquirir, y por esta razón trató de aumentar el efecto de su nueva colección, llevando sus huesos fósiles a París e incluyendo entre ellos las primeras muestras del hombre fósil de la pampa (12).

«Más tarde, otros coleccionistas de la misma clase, inducidos por los efectos de las colecciones de Seguin, han presentado también huesos fósiles del hombre. Algunos de estos huesos, que he tenido ocasión de ver, y principalmente varias muelas del hombre, que se me han enseñado como fósiles, no me han dado otras indicaciones que de su origen del hombre y de su antigüedad, pero no de su anterior a la época actual.

«Mucho ruido han hecho últimamente los hermanos Bretón, los mismos que han vendido el esqueleto de *Hippidium neogaeum* al Museo público, con la punta de una flecha de calcedonia, muy bien trabajada, que dicen haber encontrado en el mismo cráneo de *Machairodus*, agujereado por dicha punta. Pero como no han mostrado el cráneo mismo con su perforación, y como la punta de la flecha es diferente de todas las otras que se hallan comúnmente en nuestros territorio, no puedo creer en esta narración, con tanta más razón que cuando antes he visto otro pedazo de sílex, que no tiene ni

---

(11) He subrayado la palabra exprofeso. — (F. A.).

(12) Nótese bien que el doctor Burmeister nunca ha visto dichos objetos y que por consiguiente, habla sin conocimiento de causa. — (F. A.).

vestigios de fabricación artificial, y que, sin embargo, los colectores pretenden que es como otra punta de flecha, aunque no tiene ni semejanza de tal. Con la experiencia que he adquirido acerca de esta materia, no estoy dispuesto a aceptar la edad cuaternaria del género humano primitivo del suelo de la Pampa; no puedo decir otra cosa sino que los documentos que hasta hoy se conocen no prueban de una manera incontestable que el hombre diluviano haya existido al mismo tiempo que los mamíferos preglaciales extinguidos de la misma época postglacial, y que haya sido contemporáneo de los mamíferos más modernos, cuyos descendientes existen aún hoy en nuestra pampa, pero también nos faltan datos seguros para probar esta hipótesis, y por esta razón debo rehusarme a admitirla como un hecho cierto».

Las armas de combate de que Burmeister echa mano en esos párrafos no son ciertamente elevadas.

Es natural, pues, que reivindicáramos una parte de esos ataques como dirigidos contra nosotros y que esperáramos otros no menos significativos tan luego como tuviéramos el atrevimiento de hacer pública nuestra opinión sobre la antigüedad del hombre en el Plata.

Pero nuestra convicción era tan fuerte con las pruebas de que disponíamos, que esos ataques, aunque provenientes de personas mil veces respetables por su alta ilustración, no bastaron para intimidarnos y resolvimos promover la discusión públicamente.

El profesor Ramorino preparaba una comunicación sobre su visita a Mercedes y la existencia del hombre en la formación pampeana, que debía presentar a la Sociedad Científica Argentina al mismo tiempo que nosotros comunicábamos esos trabajos a varios profesores europeos.

En el mes de diciembre de 1875, el profesor P. Gervais publicaba en el tomo cuarto de su «Journal de Zoologie», página 527, la nota siguiente:

«*Nuevos restos del hombre y de su industria, mezclados con osamentas de animales cuaternarios recogidos cerca de Mercedes (República Argentina).*—Ya hemos tenido ocasión de hablar acerca de los restos del hombre o de su industria, que han sido recogidos en la República Argentina; y ahora, el señor Ameghino, que se propone hacer de esta cuestión el asunto de una obra especial, nos proporciona al respecto nuevos pormenores.

He aquí lo que leemos en una carta por él datada en Mercedes el 31 de octubre de 1875:

«En el pequeño arroyo Frías, en las inmediaciones de Mercedes, y a 20 leguas de Buenos Aires, he encontrado muchos huesos fósiles humanos, a cuatro metros de profundidad, en un terreno cuaternario que jamás había sido removido.

«En presencia del profesor Giovanni Ramorino y de muchas otras personas encontré algunos mezclados con una gran cantidad de carbón de leña, tierra cocida, osamentas quemadas y estriadas, puntas de flecha, de escoplos y de cuchillos de sílex y una gran cantidad de osamentas pertenecientes a una quincena de especies de mamíferos en gran parte extinguidos, entre los cuales se encontraban el *Hoplophorus ornatus* (Burmeister), el *Hoplophorus Burmeisteri* (Nob.), el *Lagostomus angustidens* (Burmeister), el *Canis protalopex* (Lund.), el *Eutatus Seguini* (Gervais) y el *Triodon mercedensis* (Nob.).

«En diversos parajes del río Luján, cerca de Mercedes y de Luján, bajo distintas capas de terreno cuaternario que jamás había sido removido, he encontrado, y han encontrado también otras personas, osamentas de animales extinguidos con estrías e incisiones hechas evidentemente por la mano del hombre, huesos puntiagudos, cuchillos

y pulidores de hueso, puntas de flecha, escoplos y cuchillos de sílex y fragmentos de tierra cocida, mezclados con numerosos restos de *Mastodon Humbodti* (Cuvier), *Mylodon robustus* (Owen), *Ursus bonariensis* (Gervais), *Pampatherium typus* (Nob.), *Bos pampaeus* (Nob.), *Toxodon platensis* (Owen), *Lagostomus fossilis* (Nob.), *Glyptodon elongatus* (Burmeister), *Vulpes fossilis* (Nob.), *Equus curvidens* (Owen), *Equus neogaeus* (Gervais) y de muchos otros animales extinguidos».

Pero el doctor Burmeister, en el segundo volumen de la «Descripción física de la República Argentina», publicado en 1876, ya se muestra menos autoritario. Dice en la página 216:

«Se han encontrado huesos humanos dispuestos acá y allá en el terreno de la provincia de Buenos Aires, pero no estoy seguro de que pertenezcan realmente a esta época o a la más moderna de los aluviones. Los restos, que he visto, eran completamente iguales a los huesos de los indios auctótonos y no prueban, por su textura, nada que los una a una época más antigua. No parece que sean contemporáneos de los animales de la época inferior, porque carecemos de pruebas para determinar con seguridad que hayan vivido simultáneamente».

Ya hemos dicho que el doctor Ramorino se había encargado de presentar una comunicación a la Sociedad Científica Argentina, pero una penosa enfermedad le impidió concluir el manucristo; se embarcó para Europa y pocos días después de su llegada a Génova, su ciudad natal, en vez de la salud deseada, encontró en ella la muerte.

Este accidente desgraciado nos determinó a comunicar personalmente a la ilustrada Sociedad nuestros trabajos sobre el hombre fósil argentino.

Por intermedio del doctor Zeballos, secretario, presentamos a la Sociedad Científica Argentina, con fecha 22 de abril de 1876, una Memoria intitulada: *El hombre cuaternario en la Pampa*.

En esa Memoria, que hasta ahora no ha sido publicada, probábamos la existencia del hombre contemporáneamente con los mamíferos extinguidos de la provincia de Buenos Aires, basándonos sobre el estudio de diversas series de objetos diferentes. Más adelante se verá el trámite que siguió ella.

En el número de los «Anales de la Sociedad Científica Argentina», correspondiente al mes de junio de 1876, se encuentra la relación de una excursión hecha al río Luján por los señores doctor Estanislao S. Zeballos y Walter F. Reid, en la que se ocupan del hombre fósil argentino a propósito de un pretendido descubrimiento de los hermanos Bretón, expresándose del modo siguiente:

«Llegados a Luján el sábado a la noche (18 de marzo de 1876), nos presentamos al doctor Erézcano, quien, informado de nuestra comisión, nos manifestó estar decidido a ayudarnos en todo aquello en que pudiésemos requerir su cooperación, habiendo puesto a nuestra disposición un soldado de confianza y baqueano (*) de los parajes que debíamos recorrer.

«Deseando aprovechar nuestra visita a una persona competente como el doctor Erézcano y que reside desde largo tiempo en Luján, promovimos una conversación sobre una de las denuncias más interesantes que hacían los señores Bretón hermanos, a saber:

"Que en la parte posterior de la mandíbula inferior del león habían encontrado clavada una punta de flecha de sílex, la cual nos fué presentada por los denunciantes y cuyo dibujo acompañamos.

(*) Práctico, conocedor.

«Comenzamos observando que la punta de flecha tenía, a nuestro juicio, un aspecto moderno, pues el sílex estaba perfectamente pulido y diáfano; y que, por otra parte, el trabajo revelaba un estado de progreso artístico muy notable, correspondiente al período neolítico, mucho más moderno que la formación pampeana en que se encuentran los grandes mamíferos.

«Agregamos que uno de nosotros había tenido ocasión de examinar, en el museo del señor don Manuel Eguía, otra punta de flecha muy semejante a la presentada por los señores Bretón hermanos, no solamente por su forma sino también por el esmero del trabajo. Este ejemplar ha sido dado al señor Eguía, como procedente de un pozo de Lobos.

«Sin embargo, los datos no eran seguros para admitir la edad que se atribuye a esas puntas de flecha.

«Entonces agregamos que a estas objeciones respondían los señores Bretón hermanos, citando el testimonio del doctor Erézcano y de otros vecinos que, decían ellos, habían concurrido y firmado una acta en el momento de levantar la flecha del punto en que fué hallada.

«El doctor Erézcano tomó la palabra y nos dijo:

«Que hace tiempo había sido invitado a presenciar aquel acto; pero que cuando el llegó, la flecha estaba descubierta con la cabeza del león, de modo que él no presenció el hallazgo, e ignora si es cierto que efectivamente fué encontrada en la mandíbula a que él la vió adherida más tarde, agregando que en igual caso se encontraban los demás signatarios del acta.

«Esta declaración del doctor Erézcano, que reputamos muy importante, fué confirmada por el doctor Real, antiguo vecino de Luján, y que formaba parte de la reunión. En seguida el doctor Erézcano y el doctor Real nos hicieron varias indicaciones útiles sobre los parajes que debíamos recorrer, aconsejándonos muy especialmente una visita al arroyo Marcos Díaz, afluente del río Luján.

«Satisfechos de nuestra visita y agradecidos por las atenciones que recibimos, nos retiramos y formamos nuestro juicio sobre la importancia que debe atribuirse a los descubrimientos de aquellos supuestos vestigios del hombre fósil.

«En cuanto al hombre primitivo de Europa, no cabe ya duda de que era contemporáneo de los grandes mamíferos extinguidos, como el *Elephas primigenius*, el *Ursus spelaeus*, el *Felis spelaea*, el *Rhinoceros tichorhinus*, el *Cervus Megaceros*, etc., como lo prueban los trabajos de Lyell, Lubbock, Boucher de Perthes, Southall y otros.

«En Sud América se ha resuelto el problema de la existencia del hombre fósil, habiéndolo encontrado el doctor Lund en las cavernas de las sierras del Brasil (13).

«Juntamente con estos restos han sido hallados huesos de animales correspondientes a la formación cuaternaria, como el caballo fósil (14).

«No puede afirmarse que en nuestras formaciones falte el hombre fósil, porque la naturaleza del terreno llano y generalmente uniforme, no permite con frecuencia el estudio de sus capas inferiores; así como, por otra parte, se conoce la existencia de cavernas con restos humanos, que no han sido exploradas todavía, en varias provincias del

(13) Los señores Reid y Zeballos se hallan aquí en desacuerdo con el doctor Burmeister que niega la antigüedad de esos huesos. Es cierto que algunos años antes estaba convencido de su remota antigüedad. — (F. A.).

(14) El doctor Burmeister insiste justamente en la no contemporaneidad del hombre y del caballo fósil. — (F. A.).

interior y especialmente en San Luis, donde se han hecho descubrimientos de este género en 1875 [15].

«Pero concretando nuestras observaciones al caso de la flecha de los señores Bretón, nuestra opinión es decisiva. El trabajo tan artístico de la punta de flecha corresponde, como dijimos, a una civilización ya bastante adelantada.

«Es de extrañarse que nunca se hayan encontrado en las numerosas extracciones de fósiles en aquellos parajes otras indicaciones, como restos de alfarería [16] y productos industriales que son tan comunes en los paraderos del hombre prehistórico en este país.

«La época paleolítica, es decir, la época de la piedra tallada toscamente, corresponde en Europa a los grandes mamíferos fósiles; y si los señores Bretón hermanos hubieran demostrado que esa punta de flecha es cuaternaria, tendríamos que la época neolítica, o de la piedra tallada artísticamente, era contemporánea en Sud América de los fósiles cuaternarios, es decir, todo lo contrario de lo que se ha descubierto en las formaciones europeas. Constatada la veracidad de aquella denuncia, las ciencias que estudian al hombre desde su aparición en las capas geológicas tendrían un gran adelanto con que enriquecer sus anales [17].

«Pero como las pruebas no satisfacen, pensamos resueltamente que la flecha de los señores Bretón hermanos no corresponde al hombre fósil».

Hacia esta época, la Sociedad Científica Argentina debía celebrar un concurso público, en el que invitaba a tomar parte a todas las personas de buena voluntad. Nos decidimos a concurrir a uno de los temas propuestos, no para disputar un premio, sino con el buen deseo de contribuir en algo al esclarecimiento de uno de los problemas más interesantes de la geología argentina.

Hicimos remitir con este objeto a la secretaría de la Sociedad una Memoria titulada *Ensayos de un estudio de los terrenos de transporte de la cuenca del Plata*, en la que dedicábamos algunas líneas, aunque como cuestión secundaria, al hombre en la formación pampeana.

El Jurado encargado de estudiarla dió sobre nuestro trabajo, con fecha 28 de junio de 1876, un informe pésimo, aconsejando su archivo, y en el que se leen entre otros párrafos los siguientes, que se refieren a la cuestión de que nos ocupamos:

---

(15) El doctor Burmeister pretende que esos restos son modernos. Cierto es que el ilustrado sabio no admite que en las cavernas se puedan encontrar objetos de una antigüedad remota y contemporáneos los unos de los otros. — (F. A.).

(16) Sólo en los tratados populares de prehistoria, escritos por Figuier, Le Hon, etc., se ven ollas de barro atribuídas al hombre cuaternario. En el día, todos los sabios especialistas de Francia, Inglaterra, Alemania, Italia, etc., están acordes en reconocer que el hombre cuaternario aún no había aprendido a fabricar tiestos de barro. Es, pues, de suponer, con mayor razón, que tampoco los conocía el hombre pampeano; si para establecer la existencia, se exige el hallazgo de alfarerías, es posible pasen siglos sin que se encuentren.—(F. A.).

(17) Epoca neolítica no quiere decir de la piedra tallada artísticamente, sino de la piedra nueva o moderna (*néos*, nuevo, *lithos*, piedra); época paleolítica o arqueolítica quiere decir de la piedra antigua (*archíos*, antiguo, etc.). Así, si en un punto cualquiera del globo, los instrumentos de piedra de una época más remota, correspondiente a los tiempos cuaternarios, fueran mejor tallados que los más recientes correspondientes a la época de los aluviones, los más viejos no dejarían por eso de ser los paleolíticos o arqueolíticos, es decir: los más antiguos... ni los más recientes podrían designarse bajo otro nombre que no fuera el de neolíticos, es decir: los más modernos. — (F. A.).

«Luego trata de los organismos contenidos en la formación. Esta es la parte más deficiente del trabajo; los recogidos y descriptos por los naturalistas, constituyen un catálogo de hechos que no parecen ser conocidos suficientemente por el autor de la Memoria, o los descuida, guiado sólo por sus ideas y presuntos descubrimientos.

«Sólo nos basta citar, en confirmación de lo anterior, que el autor da como un hecho probado la existencia del hombre fósil en la Pampa, cuestión aun no resuelta por ningún observador concienzudo».

Este informe se halla firmado por los señores don Francisco P. Moreno, don Pedro N. Arata y don Carlos Berg.

A mediados del mes de julio la Sociedad Científica Argentina nos devolvía la Memoria sobre *El hombre cuaternario en la Pampa,* acompañada de la nota siguiente:

«Buenos Aires, julio 8 de 1876.

«*Señor don Florentino Ameghino.*—Tengo el honor de remitir a usted la Memoria que presentó usted a la Comisión Directiva de esta Sociedad, sobre *El hombre cuaternario de la Pampa.*

«En las últimas páginas de dicha Memoria, podrá usted informarse del trámite que ella ha seguido, y de la resolución adoptada por la Comisión Directiva.

«Saluda a usted atentamente.

PEDRO PICO,
Presidente.
ESTANISLAO S. ZEBALLOS,
Secretario».

En las últimas páginas de la Memoria constaban, en efecto, los documentos siguientes:

«Buenos Aires, junio 5 de 1876.

«La Comisión Directiva ha resuelto:

«Pase a informe de los señores don Francisco P. Moreno y Estanislao S. Zeballos.

ESTANISLAO S. ZEBALLOS,
Secretario».

Buenos Aires, junio 14 de 1876.

Señores miembros de la Comisión Directiva de la Sociedad Científica Argentina.

«El problema que pretende haber resuelto el señor Ameghino, es de bastante importancia para expedirse sobre él ligeramente.

«Otros descubrimientos análogos no dieron los resultados que esperaban sus autores.

«Por esta razón, y por la naturaleza del terreno visitado por uno de nosotros, en que ha hecho sus investigaciones el autor de la Memoria (18), opinamos que no debe considerarse resuelto el problema hasta que no se haga un estudio fundamental y detenido sobre los objetos encontrados.

«En Europa se ha agitado también durante largo tiempo, la cuestión del hombre fósil, y sólo después de maduras observaciones y profundos estudios se ha arribado a una conclusión definitiva como la que busca el señor Ameghino.

«En la confianza de que más tarde tendremos ocasión de volvernos a ocupar de esta materia, con los objetos a la vista, creemos que nada más debemos agregar por ahora, y aconsejamos a la Comisión Directiva el aplazamiento de su juicio sobre este asunto.

«Saludamos a nuestros colegas.

F. P. Moreno—Estanislao S. Zeballos».

«Buenos Aires, junio 16 de 1876.

«La Comisión Directiva ha resuelto en esta fecha aprobar el informe de la Comisión.

Estanislao S. Zeballos,
Secretario».

Y como es bueno conocer el acto de la sesión en que fué aprobado este trámite, hela aquí, transcripta del tomo II de los «Anales» de la Sociedad:

36a sesión del 15 de junio de 1876

PRESIDENCIA DEL SR. PICO

A las ocho y cuarto de la noche se abrió la sesión, con asistencia de diez y ocho señores socios, cuyos nombres son los siguientes:

«Pico (P.), Huergo (A), Lagos, Guerrico, Huergo (L. A.), White, Viglione, Cagnoni (J.), Cagnoni (J. M.), Amoreti, Brian, Olivera, Buttner, Aguirre, Pirovano, Dillon (Justo), Buschiasso y Zeballos.

«Leída y aprobada el acta de la sesión anterior, se dió cuenta de varios asuntos entrados y de las decisiones de la Comisión Directiva durante la quincena.

«*El Secretario* informó que no había Orden del Día.

«*El señor Kyle* pidió la palabra y propuso hacer una visita a

---

(18) En nuestra Memoria no indicábamos la situación de los puntos en que habíamos practicado nuestras investigaciones; mal podía entonces tener la seguridad el señor Zeballos de que el punto por él visitado fuera el mismo de donde nosotros habíamos recogido los materiales que nos habían servido de tema para nuestro trabajo. — (F. A.).

los establecimientos de los señores Prat y Bagley; moción que fué aprobada, señalándose el día sábado 24 para verificarla.

«*El Secretario* dijo que se había presentado a la Comisión Directiva una Memoria sobre la existencia del *Hombre cuaternario en la Pampa*, en la cual se pretendía haber resuelto la cuestión. Que la Comisión Directiva la había pasado a informe de los señores socios Moreno y Zeballos, quienes habían informado aconsejando a la Comisión el aplazamiento de la cuestión, consejo aprobado por la Comisión Directiva, lo que ponía en conocimiento de la Asamblea en cumplimiento de sus deberes, señalados en el Reglamento.

«*El señor Amoretti* preguntó si la Comisión Directiva tenía facultad para proceder así, sin consultar a la Asamblea, y declaró que él pensaba lo contrario.

«*El Secretario* contestó invocando el artículo del Reglamento que autoriza a la Comisión Directiva a formar la Orden del Día, y que ordena que toda Memoria que deba leerse en asamblea y discutirse ha de ser considerada primero en la Comisión Directiva.

«Agregó que ésta era la práctica seguida hasta ahora, habiendo archivado la Comisión varias Memorias sin someterlas a la consideración de la asamblea.

«*El señor Lagos* pensaba que del texto del artículo citado no se desprendía tal facultad a favor de la Comisión Directiva.

«*El señor Kyle* observó que el autor de la Memoria que promovía este debate era una persona que se dedicaba a estudios paleontológicos, habiendo merecido un diploma honorífico de esta Sociedad en la Exposición de 1875, por las investigaciones a que se refiere en el trabajo en cuestión.

«*El Secretario* informó que, a pesar de eso, la Comisión Directiva se había conducido con prudencia, porque en el caso de la Memoria actual el señor don Florentino Ameghino, su autor, había incurrido en un error fundamental, atribuyendo una edad remotísima a objetos que apenas tendrían tres o cuatro siglos, y declaraban *fósil* lo que es contemporáneo de los aluviones modernos (19).

«Se extendió en explicaciones sobre las diferentes tentativas frustradas a propósito del descubrimiento del hombre fósil en la provincia de Buenos Aires; y concluyó declarando que cuando el autor de la Memoria presentase más pruebas y mayores datos, la cuestión sería resuelta de uno u otro modo y se daría cuenta a la asamblea, no ya de una parte, sino de todo el expediente.

«*El señor Guerrico* dijo que por las diferentes explicaciones que había escuchado notaba la falta de suficientes datos para ilustrar un punto tan importante como el que trataba la Memoria.

«Había oído decir también, que anteriormente su autor había recibido un diploma de la Sociedad.

«Pensaba que no se debía leer ahora la Memoria, hasta no conocer el resultado de los nuevos estudios que iban a hacerse, no solamente porque se tendría actualmente un conocimiento parcial del asunto, sino también por cuanto la Sociedad tenía el deber de guardar respeto a su diploma, concedido en 1875, que podría resultar comprometido por su Memoria si ella no diese un resultado satisfactorio. Se adhería, pues, al aplazamiento de la cuestión, como lo había resuelto la Junta Directiva.

(19) El doctor Zeballos hacía esta afirmación sin haber examinado los objetos y sin duda en la creencia en que estaba de que el punto por él visitado en la Cañada de Rocha era el mismo en que pretendíamos haber encontrado los vestigios del hombre fósil. Error ciertamente involuntario. — (F. A.).

«*El Secretario* observó que al votar el aplazamiento, debía hacerse de modo que la asamblea declarara si la Comisión Directiva tenía facultad o no para proceder como lo ha hecho en el caso en cuestión, a fin de dejar un antecedente sobre la materia.

«Apoyada esta indicación se votó y resultó aprobada la conducta de la Comisión Directiva, con lo cual terminó la sesión a las 10 y media de la noche.

Pedro Pico,
Presidente.
Estanislao S. Zeballos,
Secretario».

Con fecha 1o. de agosto remitimos por segunda vez nuestra Memoria a la Sociedad Científica Argentina, contestando al informe de los señores Moreno y Zeballos de la manera siguiente:

«Mercedes, agosto 1o. de 1876.

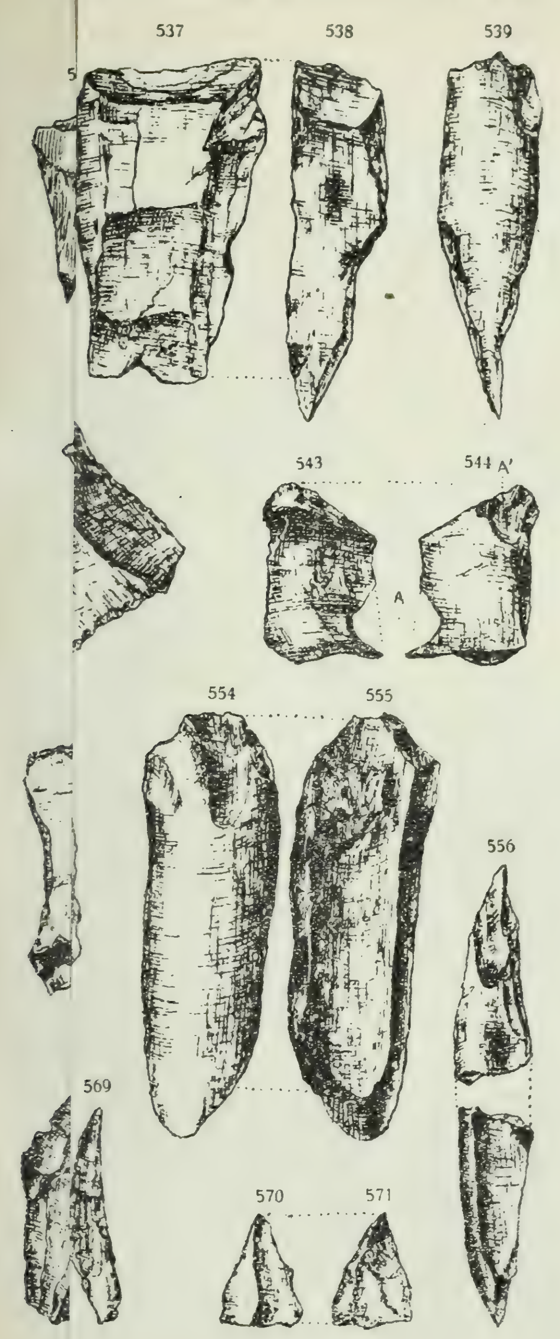
«Informado de la resolución adoptada más arriba por la ilustrada Comisión Directiva, diré que es digno de verdadero elogio el proceder de la Comisión informante, al no querer dar su opinión definitiva sin antes ver los objetos y hacer sobre ellos un estudio fundamental y detenido, pues se trata de una cuestión verdaderamente importante, y un juicio impremeditado podría ser más tarde un grave obstáculo para llegar a establecer la verdad.

«Pero hay un punto que no puede pasar desapercibido. Se dice en el informe que una de las causas que han motivado la suspensión del juicio definitivo es la naturaleza del terreno visitado por uno de los informantes que, según se afirma, es el mismo en que yo he hecho mis investigaciones.

«Como en mi Memoria no determino los puntos fijos en que he encontrado los objetos, la afirmación de que han sido visitados esos puntos, hecho de que no tengo conocimiento, me hizo asaltar por la duda de que alguien los hubiese indicado, proporcionando datos falsos en vez de verdaderos.

«Y de esa duda vino a sacarme la entrega VI, tomo I, de los «Anales» de la Sociedad, en la cual se halla una relación de una excursión hecha al río Luján por los señores doctor Estanislao S. Zeballos y don Walter F. Reid. Leyéndola, comprendí que discurriéndose en mi Memoria de objetos encontrados cerca de la Villa de Luján, en terreno blanquizco, con capas de tosquilla y conchas de moluscos de agua dulce, se ha podido creer que el punto en que encontré esos objetos es precisamente el mismo visitado por los exploradores comisionados por la Sociedad. Si acaso lo ha creído así, debo declarar que he acopiado mis materiales, por lo que a este punto se refiere, a una distancia de sólo unas seis o siete cuadras de la plaza del mismo pueblo, mientras que el punto visitado por los exploradores, cerca de la embocadura del arroyo Marcos Díaz, se halla a legua y media de distancia de dicho pueblo.

«Con todo, la visita de los señores Zeballos y Reid no dejará


537
538
539
543
544
A'
A
554
555
556
569
570
571



530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544 A'
A
545
a
546
547
a
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571

do arrojar mucha luz sobre esta cuestión, por las razones que voy a exponer.

«En sus notas geológicas ellos hablan de una capa de tosca rodada que consideran como el fondo de un río cuaternario, opinión que con sentimiento declaro no es la mía, por la razón de que he seguido esos depósitos de tosca a lo largo de las barrancas del río, en un trayecto de varias leguas, y he llegado a la conclusión de que deben ser considerados como depositados durante la época cuaternaria en el fondo de la misma depresión en que más tarde formó su cauce el actual río. Esa misma capa de tosca que los autores de la Memoria conceptúan como cuaternaria existe en el punto donde he hecho mis descubrimientos; y precisamente en esa tosca rodada he encontrado más objetos que atestiguan la antigüedad del hombre. Ultimamente, después de la visita de los señores Reid y Zeballos, visité ese punto y noté en esa misma capa de tosca rodada la existencia de fragmentos de tierra cocida.

«Y ya que estoy hablando de la Memoria de los mencionados señores, voy a decir también algunas palabras acerca de otro punto que parece haber llamado bastante la atención de ellos y es el siguiente: «Es de extrañarse que nunca se hayan encontrado en las numerosas extracciones de fósiles en aquellos parajes otras indicaciones, como restos de alfarería y productos industriales, que son tan comunes en los paraderos del hombre prehistórico en éste país».

«Eso tiene una explicación muy sencilla: no se han encontrado allí restos que denoten la presencia del hombre, porque esas excavaciones han sido ejecutadas sin prolijidad y generalmente por personas totalmente desprovistas de conocimientos sobre esta materia; y voy a probarlo.

«En el punto visitado por los exploradores, en que se decía existir una tan grande cantidad de huesos fósiles, se han practicado grandes excavaciones, habiéndose removido varios cientos de varas cúbicas de tierra. Los que tales excavaciones han ejecutado no encontraron ningún objeto que denotara la existencia del hombre, a pesar de haberles recomendado especialmente que recogieran todo fragmento de hueso, piedra u otra materia extraña, por pequeños que fueran, con tal de que fueran extraídos del terreno fosilífero. Sólo me presentaron la punta de flecha de que hablan los señores Zeballos y Reid en su Memoria, que no he vacilado en declarar apócrifa por su trabajo, por las diversas versiones que se hicieron correr sobre el modo como la habían encontrado, así como también por las conversaciones que sobre el particular tuve con el doctor Erézcano y por otras varias razones que no es del caso exponer. Sin embargo, en ese mismo punto y en menos de media hora yo he podido comprobar la presencia de fragmentos de tierra cocida.

«Los señores Zeballos y Reid, que dicen haber estudiado con esmero esa corriente cuaternaria, tampoco notaron la presencia de tales vestigios; lo que prueba que nada tiene de extraño que personas sin conocimientos en la materia no hayan hallado objetos trabajados por el hombre; y prueba, además, que para encontrarlos es necesario verificar excavaciones metódicas, con una constancia, paciencia y esmero de que sólo se podrá tener idea cuando se me presente ocasión de relatar el modo cómo verifiqué mis exploraciones.

«Por ahora, y para concluir con estas digresiones, ya bastante largas, me basta decir que los restos o fragmentos de tierra cocida, particularmente, son tan abundantes que a cualquiera que desee tomarse el trabajo de realizar algunas exploraciones en mi compañía, le garantizo desde luego que, sin hacerle esperar muchas horas, extraeré

en su presencia, de los depósitos de tosca rodada cuaternaria del río Luján, lo menos veinte fragmentos por cada metro cúbico de terreno removido.

«Volviendo ahora al objeto principal que motiva estas líneas, digo que accedo gustoso al deseo de la Comisión, acompañando a la Memoria una parte de los objetos sobre los cuales he creído y creo poder arribar y probar la existencia del hombre cuaternario. Acompaño también varios objetos de hueso más modernos que creo podrán ser útiles para estudiar con más provecho los antiguos, y un corte geológico de la barranca del río cerca de la Villa de Luján en el punto donde he encontrado el mayor número de objetos trabajados por el hombre.

«Al mismo tiempo me permito hacer presente que para completar el estudio de los objetos que envío y dar un juicio de mayor autoridad, sería también conveniente que la Comisión informante, acompañada, si lo juzgase conveniente así, por otras personas competentes, viniera a examinar el punto en que he encontrado los huesos fósiles humanos, lugar situado a corta distancia de Mercedes y que ya ha sido visitado por naturalistas, ingenieros, químicos, coleccionistas y muchos aficionados que han quedado plenamente convencidos de la verdad de mis asertos. Si así se procediera, yo haría practicar nuevas excavaciones a continuación de las primeras, en presencia de la Comisión, con probabilidades de encontrar nuevos datos. De este modo, podrían más tarde repetir, apenas variada, la frase de Julio César: *fuimos, vimos, creímos*.

FLORENTINO AMEGHINO».

Al mismo tiempo, remitimos al doctor Zeballos, secretario de la Sociedad, una colección de más de cien objetos diferentes, extraídos del terreno pampeano y presentando vestigios más o menos evidentes de la acción del hombre.

En enero de 1877 apareció un trabajo del doctor Zeballos titulado: «Estudio geológico de la provincia de Buenos Aires». Y he aquí las apreciaciones del autor sobre esta cuestión:

«Varios han pretendido haber descubierto el hombre cuaternario en la pampa de Buenos Aires.

«El primero fué el buscador de fósiles Seguin, quien hizo una venta de sus colecciones al señor Paúl Gervais, pretendiendo que entre ellos iban huesos humanos.

«El profesor Gervais los describió en el «Journal de Zoologie», pero Moreno, que ha hecho estudios esmerados sobre las razas sudamericanas, especialmente sobre la Patagonia, donde aquellos restos fueron encontrados [20], piensa que los huesos presentados al señor Gervais, son simplemente prehistóricos.

«Más tarde, los hermanos Bretón, buscadores de fósiles en el río Luján, pretendieron haber descubierto una punta de flecha tallada en sílex, adherida o clavada en el cráneo de un león fósil.

«Comisionados el señor Reid y yo para estudiar la denuncia, informamos a la Sociedad Científica Argentina lo siguiente (Sigue el informe transcripto en la página 218 y a éste le siguen los párrafos que transcribimos a continuación):

«Posteriormente, el joven Ameghino ya citado, ha hecho descu-

---

(20) Los restos humanos llevados a Europa por Seguin no proceden de la Patagonia; fueron encontrados en la provincia de Santa Fe, sobre las orillas del río Carcarañá. — (F. A.).

brimientos en la cañada de Rocha y ha reunido una interesante colección de restos de armas y de utensilios de los indígenas.

«Los ha clasificado como pertenecientes al hombre fósil; y ha comunicado esta misma noticia al señor Gervais de París y a la Sociedad Científica Argentina de Buenos Aires; pero el problema no ha sido resuelto».

Nuestro distinguido colega incurrió en error por falta de datos suficientes. En efecto: no son los objetos que recogimos a orillas de la cañada de Rocha los que habíamos clasificado como fósiles, pues son de una época relativamente muy reciente; ni pudimos comunicar al profesor Gervais que esos restos eran fósiles, puesto que la nota que publicó ese profesor y ha sido transcripta, la remitimos a Europa tres meses antes de descubrir el interesante paradero de la cañada de Rocha, descripto en el Libro Segundo de esta obra.

El trabajo del doctor Zeballos, aunque publicado en enero y febrero de 1877, había sido escrito a principios de 1876, de lo que se deduce que este error involuntario había inducido al doctor Zeballos a afirmar que nosotros declarábamos fósil lo que es contemporáneo de los aluviones modernos [21].

El señor Lista también creyó de su deber intervenir en el debate, pero lo hizo de una manera poco feliz, como puede juzgarse por los párrafos que siguen, transcriptos de «La Libertad» del 22 de marzo de 1877:

«Se ha hablado mucho en estos últimos años, de algunos descubrimientos en esta formación, de huesos humanos mezclados con restos de Gliptodontes y Milodontes, pero, fuerza es decirlo, la autenticidad de estos descubrimientos es muy sospechosa si se atiende a la condición de los descubridores.

«Cuando el señor don Francisco Seguin descubrió los célebres huesos humanos, descriptos después por M. Paul Gervais, el sabio Director de nuestro Museo, doctor Burmeister, publicó una carta pidiendo a dicho señor que, en servicio de los intereses de la ciencia, le mostrara los huesos que decía haber encontrado en terreno cuaternario no removido; pero M. Seguin guardó el más profundo silencio y de allí a poco tiempo se embarcó para Francia, llevando consigo los pretendidos restos del hombre diluviano que vendió al Museo de Historia Natural de París.

«También el «Journal de Zoologie» que dirige M. Gervais, insertó ahora dos años una estupenda comunicación de don Florentino Ameghino, en la que este señor daba cuenta de haber encontrado en el pequeño arroyo Frías, cerca de Mercedes, muchos huesos fósiles humanos asociados con objetos de la industria india y restos de mamíferos extinguidos.

«Si mal no recordamos, la Sociedad Científica Argentina nombró una comisión de personas distinguidas para que se constituyeran en dicho arroyo Frías, e hiciera investigaciones, tendientes a dejar constatado el importante descubrimiento de Ameghino; pero esa excursión dió un resultado negativo».

Nuestra opinión no era el resultado de una ilusión pasajera, sino el fruto de un estudio serio y profundo; de modo que esa salida intempestiva e impremeditada del señor Lista, no podía por menos que provocar de nuestra parte una contestación, por cierto bien merecida, que vió la luz pública en «La Libertad» del 27 de marzo y fué repro-

---

(21) Véase el acta de la Sociedad Científica Argentina, antes transcripta.

ducida por diversos periódicos. «La Prensa» del 28 de marzo de 1877, la precedió con las siguientes líneas:

«*Cuestiones de interés científico.*—La juventud empieza a empeñarse en estudios científicos que eran hasta ahora el patrimonio exclusivo de los distinguidos extranjeros que han derramado en este país sus conocimientos.

«La Prensa» es quizá el único diario que desde tiempo atrás viene tomando a pecho la tarea de estimular a la juventud en sus trabajos científicos, teniendo en vista la necesidad de que el país cuente pronto con un cuerpo de eruditos profesores argentinos.

«Hoy dos jóvenes, investigadores de los secretos de nuestras formaciones geológicas, se empeñan en un debate interesantísimo.

«¿Existe el hombre cuaternario o antediluviano en Buenos Aires?

«En otros términos: ¿Es cierto, como la Iglesia lo pretendió a menudo, que el hombre apenas tiene una antigüedad de cinco a siete mil años, o vivió en Buenos Aires, como en Europa queda demostrado, hace sesenta mil años?

«Tal es la cuestión.

«En Europa fué formulada al principio de este siglo en el sentido afirmativo que expresan las últimas palabras de la interrogación precedente.

«Boucher de Perthes, revelador de ese descubrimiento inmortal, peregrinó cincuenta años, como Colón, sin hallar en Francia más que indiferencia, sonrisas burlonas y el apodo de soñador o de loco.

«Cupo a los sabios ingleses Lyell, Prestwich y muchos otros el honor y la gloria de haberse trasladado a Francia, examinando el terreno denunciado por Boucher de Perthes, estudiando sus colecciones científicas, y declarando en libros famosos, que el hombre vivió antes de las épocas glaciales, cuyos derretimientos son los que la ciencia y la religión de todos los pueblos conocen por el diluvio universal.

«La cuestión que se inicia en Buenos Aires, esperó cincuenta años sin solución en Europa.

«¿Cuántos invertiremos aquí?

«Uno de los propagandistas de la antigüedad cuaternaria del hombre argentino, es un modesto joven profesor de una escuela de Mercedes.

«El ha avisado de sus trabajos a varios profesores europeos y a la «Sociedad Científica Argentina» de Buenos Aires.

«Ahora los hace conocer en la prensa de la siguiente manera:

«*Señor Director de «La Libertad».*

«Muy señor mío:

«En la sección noticiosa del número 988 del ilustrado periódico que usted dirige, se halla transcripto un trabajo del señor don Ramón Lista sobre el hombre fósil argentino, precedido de algunas palabras del encargado de esa sección.

«No me habría ocupado para nada del trabajo del señor Lista por no traer nada de nuevo sobre la cuestión del hombre fósil argentino, pero en él se hace referencia a mis trabajos sobre este punto, de un modo poco favorable, y adulterando la verdad de los hechos, lo que me obliga a salirle al encuentro.

«Esperando que usted no tendrá inconveniente en publicar la siguiente contestación a un escrito publicado en las columnas del periódico que usted tan dignamente dirige, como también por la alta importancia científica de la cuestión que en él se debate, le

doy anticipadamente las gracias y me subscribo de usted su siempre seguro y atento servidor.

FLORENTINO AMEGHINO».

Mercedes, marzo 24 de 1877.

EL HOMBRE FÓSIL

«Habla el señor Lista de una comunicación que hemos dirigido al señor Gervais, de París, y publicada en el «Journal de Zoologie», en la que decíamos haber encontrado muchos huesos fósiles humanos asociados con objetos de la industria humana primitiva y huesos de mamíferos extinguidos.

«Aun cuando no han transcurrido dos años desde que se publicó esa comunicación, pues apenas hace uno, pasaremos esto por alto porque creemos que sólo se trata de una equivocación.

«¿En nombre de qué fundamento científico desconocido se atreve el señor Lista a calificar esa comunicación de estupenda?

«Esperamos nos conteste, recordando, al pasar, que parece no la ha considerado como tal el señor Gervais, uno de los naturalistas más célebres de la actualidad, ni muchas otras personas de reconocida competencia que se han ocupado y que en estos momentos se están ocupando de esta cuestión.

«Dice en seguida que la Sociedad Científica Argentina nombró una comisión de personas distinguidas para que se constituyeran en el arroyo Frías y dejaran comprobado el descubrimiento, pero que la excursión dió un resultado negativo.

«Con más justicia habría procedido el señor Lista si hubiera dicho que la Sociedad Científica Argentina se ocupó de esta cuestión porque nosotros promovimos la discusión. Efectivamente, en el mes de mayo del año pasado, presentamos a la ilustrada Sociedad una Memoria sobre el hombre cuaternario en la pampa, en la que hemos afirmado la coexistencia del hombre con los grandes mamíferos sudamericanos, fundándonos en el examen de las siguientes ocho clases de objetos:

«1o. Huesos que suponemos rayados y estriados por la mano del hombre.

2o. Huesos rotos longitudinalmente para extraer la médula.

3o. Huesos con incisiones.

4o. Pedernales tallados.

5o. Huesos trabajados.

6o. Carbón vegetal.

7o. Tierra cocida.

8o. Huesos fósiles humanos.

«La Comisión Directiva de dicha Sociedad nombró una comisión compuesta de los señores don F. P. Moreno y doctor don Estanislao S. Zeballos, para que estudiara la Memoria. Esta comisión se expidió el 14 de junio del año pasado, aconsejando a la Comisión Directiva el aplazamiento de su juicio hasta que nosotros acompañáramos a la Memoria los objetos sobre los cuales fundamos nuestra tesis.

«El primero de Agosto del mismo año contestamos el informe de

la comisión especial y acompañamos los objetos que se nos pedían, invitando al mismo tiempo a la comisión a visitar el punto del descubrimiento, si lo creía conveniente. Desde entonces no sabemos qué trámites habrá seguido la Memoria, pues hasta ahora nada se nos ha hecho saber.

«Como se ve, el señor Lista habría rendido más culto a la verdad suprimiendo la parte que se refiere a la comisión, que dice fué nombrada para inspeccionar el arroyo Frías y que la excursión ha dado un resultado negativo, puesto que nunca se ha nombrado tal comisión, ni ha tenido lugar tal excursión.

«El solo hecho de haber leído la comunicación publicada en el «Journal de Zoologie» de París, debía haberle hecho comprender que tenemos un gran acopio de materiales, puesto que en ella anunciamos la publicación de una obra sobre este tema, obra que, de paso sea dicho, ya está concluída, pero cuya publicación no empezamos aún porque nos interesa conocer antes el fallo definitivo de la Sociedad Científica.

«¿Por qué el señor Lista no ha bebido en fuentes más claras los datos que deseaba adquirir tocante a nuestros trabajos? Es que, desde que hemos hecho nuestros primeros trabajos sobre esta materia han sido mirados con desdén o han sido combatidos con armas nada nobles, puesto que hasta se ha llegado a suponer que íbamos guiados por el deseo de efectuar especulaciones indignas. Esto ha sido obra de nuestros sabios, egoístas por excelencia, que no pueden tolerar que se atribuya a un *ignorante* lo que sólo ellos se creen en aptitud de poder realizar.

«Pero en ocho años que llevamos de trabajos incesantes, hemos acopiado un número tan grande de hechos, y hemos acumulado un número tan grande de materiales, que no bastará, para quitarles el escaso mérito que puedan tener, la opinión infundada de algún sabio prestigioso, ni cuatro plumadas de alguno de sus discípulos.

«Obligados a terminar este ya demasiado extenso artículo, rogamos al señor Lista y a cualquier otro que se haya permitido o se permita poner en duda nuestros descubrimientos sin bastante fundamento para ello, que nos expliquen la causa que ha producido las rayas, estrías e incisiones que se notan en muchos huesos de animales extintos de las pampas, completamente iguales a los que presentan muchos huesos encontrados en los paraderos indios de esta Provincia; que los huesos rotos longitudinalmente, los huesos trabajados y los pedernales tallados no son cuaternarios; y que los fragmentos de tierra cocida que se encuentran cerca de la Villa de Luján enterrados con restos de animales extinguidos, no se hallan en terreno cuaternario no removido.

Por último, desafiamos a que se nos pruebe que los huesos humanos que hemos presentado a la Sociedad Científica Argentina y los que conservamos en nuestra colección, no son verdaderos fósiles encontrados en terreno cuaternario no removido.

FLORENTINO AMEGHINO».

Sería inútil agregar que aun esperamos la aceptación de este desafío científico.

El señor Lista, no contento con la publicación de su artículo en Buenos Aires, lo envió a Europa; y el profesor Gervais lo publicó en su «Journal de Zoologie», poniéndole al final la siguiente nota:

«Permítasenos agregar que esos autores (Heusser y Claraz) figuran en el número de aquellos cuyos nombres hemos citado en la nota

que publicamos en 1873 a propósito de los huesos humanos y las armas en piedra tallada que el Museo de París adquirió del señor Seguin. Por otra parte, en esa nota no hemos afirmado que los objetos de que se trata pertenezcan a la época cuaternaria; a pesar de eso el hombre no ha dejado de inscribirse entre las especies cuyos restos caracterizan esta época en América del Sud y lo vemos aún figurar al principio de la lista de esas especies que el sabio doctor Burmeister acaba de publicar en su reciente obra sobre los caballos fósiles, titulada «Los Caballos fósiles de la Pampa Argentina».

En nuestras *Noticias sobre antigüedades indias de la Banda Oriental,* publicadas a fines de 1877, consagramos tres o cuatro párrafos a esta cuestión, destinados a afirmar una vez más la existencia del hombre fósil argentino, en la esperanza de que el señor Lista u otros aceptaran quizá el debate científico a que los habíamos invitado en el artículo que acaba de leerse. Empeño inútil, pues desde entonces nadie ha vuelto a contestar nuestras aserciones.

Hacia esa época decidimos transportar una parte de nuestras colecciones a Europa para exponerlas en la Exposición Universal de París de 1878.

La Sociedad Científica Argentina, después de habernos pedido que presentáramos los objetos en que fundábamos nuestra Memoria sobre *El hombre cuaternario en la Pampa* y después de habérselos remitido, había dejado transcurrir diez y ocho meses sin ocuparse de ellos. Encontrándonos en vísperas de embarcarnos para Europa, resolvimos reclamar nuestros objetos, como lo hicimos a mediados de Febrero de 1878, agregando que siempre estarían a disposición de la Sociedad para su estudio, tan pronto como estuviéramos de regreso, y al mismo tiempo pedíamos autorización para publicar en folleto nuestra Memoria. Nos fueron entregados los objetos, pero no se nos comunicó resolución alguna tocante a la autorización pedida. Esta es la causa que nos priva del placer de transcribirla.

En la comunicación oficial de los objetos que deseábamos exponer, hecha a la comisión provincial de Buenos Aires, publicada en el número 45 de «El Industrial», página 398, afirmábamos nuevamente de una manera categórica la coexistencia del hombre con los grandes mamíferos extinguidos.

Llegado que hubimos a Europa nos ocupamos de organizar en la Sección Argentina de la Exposición Universal, de acuerdo con el señor Rufino Varela, comisario general de la República Argentina, una sección especial de Antropología y Paleontología, con nuestras colecciones y los materiales enviados por los señores Moreno, Leguizamón, Liberani, Larroque, Brachet, Robles y Lavagna, que ha llamado la atención de todos los sabios que la visitaron y de la que se ha ocupado un gran número de publicaciones europeas.

Al mismo tiempo, para facilitar su estudio, publicamos un catálogo especial (*Catalogue spécial de la Section Anthropologique et Paleontologique de la République Argentiné,* in 8°. y 80 páginas), cuyas primeras páginas contenían la enumeración de cerca de 300 objetos diferentes destinados a probar la contemporaneidad del hombre con los mamíferos extinguidos, con indicación de los diferentes puntos en que se había encontrado cada objeto.

Allí fueron examinados por la comisión organizadora de la Exposición de Ciencias Antropológicas y los delegados extranjeros en corporación y por los principales sabios especialistas de Europa.

El Jurado encargado de esa sección, nos acordó un premio por nuestra exposición especial, como ya lo había hecho antes la Sociedad Científica Argentina de Buenos Aires.

En el mes de Junio de 1878 el profesor Gervais presentó al Instituto de Francia una comunicación sobre esa Sección especial de la República Argentina, en la que a propósito del hombre fósil de América del Sud se encuentra el pasaje siguiente:

«El señor Ameghino ha agregado a las piezas que le pertenecen un número considerable de objetos trabajados por el hombre, unos de hueso, otros de piedra, procedentes de los primeros habitantes del territorio argentino. Algunas de esas piezas le parece que remontan a la época de los grandes mamíferos, y da así una nueva prueba de la coexistencia, ya admitida por varios autores, del hombre y los animales extinguidos».

El Catálogo General de la República Argentina, publicado durante la Exposición *(République Argentine.—Exposition Universelle de Paris 1878.—Catalogue général)* contiene también una enumeración de esos objetos y su época respectiva.

En el mes de septiembre de 1878 presentamos al Congreso internacional de Ciencias Antropológicas, reunido en París con motivo de la Exposición Universal, una Memoria intitulada *L'homme préhistorique dans le bassin de la Plata*, destinada a probar la contemporaneidad del hombre con los mamíferos extinguidos de América del Sud, que fué leída en la cuarta sesión del Congreso.

En el volumen XIV de los *Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme* correspondiente al año 1878, el Director de esta publicación le dedicó tres largas páginas al examen de esa Memoria (págs. 382 a 385), concluyendo con el párrafo siguiente:

«El señor de Cartailhac que, en su calidad de secretario del Congreso, había dado lectura de ese trabajo, aprovechó esta ocasión para hacer observar cuán notable era el movimiento científico en la República Argentina. Los sabios de ese país no se han contentado con hacer excavaciones y estudios metódicos; han traído a la Exposición de París colecciones antropológicas y otras considerables; han publicado noticias y catálogos ilustrados; merecen en toda forma el estimulo y las felicitaciones del Congreso; siguen el ancho camino abierto en la América del Sud por el naturalista Lund y nadie duda de que lleguen a resultados considerables para la historia primitiva de la humanidad».

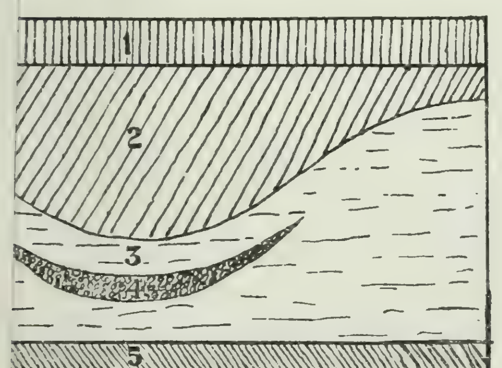
Los propietarios del «American Naturalist» de Filadelfia, nos pidieron al mismo tiempo un corte geológico del terreno del arroyo Frías en el punto de donde habíamos extraído los huesos humanos, corte que fué publicado en el número de diciembre de 1878 de esa revista científica, acompañado de su explicación y de la enumeración de los principales objetos que habíamos extraído en el mismo punto.

Algún tiempo después la Dirección de la «Revue d'Anthropologie» de París, nos pidió un trabajo de más consideración, que fué publicado en el tomo II de la serie segunda, año 1879, págs. 210 a 249, bajo el título de *L'homme préhistorique dans la Plata*. En él tratamos la cuestión del hombre fósil argentino en otro orden, enumerando las pruebas sobre las cuales reposa su existencia, indicando la situación de las diferentes estaciones que hemos explorado y los objetos recogidos en ellas, clasificándolas por orden de antigüedad, y discutimos por primera vez la antigüedad geológica de la formación pampeana, que según se ha visto es terciaria, en nuestro concepto.

Ese trabajo nos ha valido las felicitaciones por escrito de los principales sabios de Europa, al mismo tiempo que algunos hacían sus reservas sobre la antigüedad geológica del terreno pampeano.

En el Congreso Internacional de Americanistas, reunido en Bruselas durante el mes de septiembre de 1879, tratamos la misma cues-


573
576
575
574


529
1
2
3
4
5

528

costado del molino ← 75 metros → costado del puente

2 3 4 c d f

altura 6 metros

Escala transversal, 1 en 100

Escala longitudinal, 2 en 1000

572 573 576 575 577 574

581 582 583 584 585 586 587 579 578

588 589

580

529

1 2 3 4 5

tión en una Memoria bastante extensa titulada *La plus haute antiquité de l'homme en Amérique*. El profesor Virchow, que presidía la sesión, concluída nuestra exposición, preguntó expresamente con insistencia si alguien tenía alguna observación que presentar a nuestras afirmaciones, pero los especialistas en la materia, después de haber examinado los objetos que presentamos a estudio del Congreso, contestaron que nada tenían que agregar a lo expuesto. Dicha Memoria se halla publicada en la obra en dos volúmenes que contiene los trabajos del Congreso y la acompaña una lámina litografiada.

En el tomo tercero de la «Revue d'Anthropologie» publicamos, en enero de 1880, otra Memoria sobre el mismo tema, destinada especialmente a la descripción de una parte de los objetos del hombre fósil argentino que hemos coleccionado, y reprodujimos en ella el corte geológico del arroyo Frías, publicado por el «American Naturalist» de Filadelfia. Este trabajo está acompañado de tres grandes láminas litográficas, en las que se encuentran dibujados unos 70 objetos prehistóricos diferentes, y de una nota del profesor Broca sobre los fósiles humanos que hemos recogido en el arroyo Frías ([22]).

En el diario la «République Française» del 2 de diciembre de 1879, el doctor Bert publicó un largo artículo sobre nuestros trabajos prehistóricos en el Plata, en el cual considera el hallazgo del hombre fósil argentino como un descubrimiento de gran importancia científica.

Este artículo se halla transcripto en el segundo volumen de revistas científicas editadas por la librería G. Masson, correspondiente al año de 1880, páginas 366 a 367 ([23]).

He aquí los párrafos que conciernen más directamente a esta cuestión:

«El número de hechos de la arqueología prehistórica crece incesantemente. Recogidos a derecha e izquierda por observadores de opiniones y de conocimientos diversos, es raro que de buenas a primeras sean clasificados en su valor y en su rango. Se les ve desfilar sin relación entre sí, en compilaciones, en las cuales la crítica es a menudo desconocida.

«Son muy de temer las conclusiones prematuras y las hipótesis precipitadas; hay que reservar las apreciaciones para el tiempo en que puedan pronunciarse a golpe seguro. Pero ¿es preciso por eso limitarse a enumerar los hechos en vez de clasificarlos? ¿Es preciso quedar indefinidamente sin una idea, sin un hilo conductor en medio de documentos en los cuales la multiplicidad toca muy de cerca la incoherencia? ¿Es preciso contentarse con el vano pasatiempo de hacinamientos estériles? Así se creería, en efecto, al escuchar a algunos aficionados que, viviendo en la contemplación de algunas piezas que la casualidad les ha hecho descubrir, nunca tienen suficiente elevación para criticar a quienes con menos gloria y no más provecho, se dedican a la penosa tarea de compulsar, comprobando unos con otros, los descubrimientos que se producen en todas partes, poner orden y relación entre ellos, hacer, en una palabra, una obra de arte de su barro informe. No han sabido aprovechar los resultados de sus propias investigaciones, no es preciso utilizarlas, no es preciso sentir las cosas que no han tenido la sagacidad de percibir con tenerlas en las manos, no han concluído, no es preciso concluir. Se figura-

(22) *Armes et instruments de l'homme préhistorique des Pampas*, en "Revue d'Anthropologie", serie segunda, volumen III, año 1880.

(23) *"Revues scientifiques" publiées par le journal "La République Française" sous la direction de* M. Paul Bert, *professeur a la Faculté des Sciences, membre de la Chambre des Députés.* — Deuxième année, 1880.

rían gustosos que los roban, exprimiendo de sus trabajos las ideas que no han tenido ellos mismos. Es una extravagancia. De su parte puede ser a menudo perdonable; pero puede tener consecuencias sensibles para su propia ciencia. La historia puede enseñarles que los descubrimientos pertenecen sobre todo a los que saben fecundarlos.

«Hay a menudo un mérito mucho más grande que el de ellos, en emplear los hechos una vez coleccionados y en hacer un conjunto coordinado de los materiales esparcidos. Por nuestra parte lo apreciamos altamente.

«Por eso es que encontramos utilidad en poner en evidencia, por una crítica imparcial, los hechos que se agrupan bajo la principal de las cuestiones definidas, en el día, pendientes. Fuera de esto no hay más que los pocos trabajos de conjunto verdaderamente acabados de que podamos dar aquí el análisis con algún provecho para nuestros lectores.

«Entre esos trabajos señalaremos desde luego los estudios particularmente concienzudos y seguidos del señor Ameghino sobre el hombre prehistórico de América del Sud, estudios que están a punto de aparecer.

«Se ha formado desde hace algunos años, sobre todo en el Brasil y en la República Argentina, bajo la impulsión directa de la ciencia francesa, toda una escuela de jóvenes arqueólogos y antropólogos. Ella ha proporcionado el año pasado los materiales de una muy hermosa exposición (Sección argentina) que, colocada fuera de su verdadero lugar, no obtuvo toda la atención que merecía. Las colecciones del señor Ameghino constituían quizá la parte principal. Estas colecciones son los resultados de sus excavaciones, que forman la base de sus estudios».

El autor de este artículo, después de un largo examen crítico de nuestros trabajos sobre las épocas modernas, continúa de esta manera:

«El principal, el gran mérito del señor Ameghino, consiste sobre todo en el descubrimiento del hombre cuaternario de esta región.

«Sobre toda la inmensa extensión de la superficie de la Pampa entre el Plata y los Andes, debajo de la tierra vegetal, se encuentra una capa de terreno rojizo, compuesta exclusivamente de arcilla y arena fina, con algunas infiltraciones calcáreas. Desciende hasta una profundidad de 30 a 40 metros y presenta por todas partes igual composición y aspecto. Ningún bloque de piedra de procedencia extraña, ningún guijarro rodado interrumpe su uniformidad.

«El señor Ameghino atribuye su formación a inundaciones repetidas, que han recubierto completamente, por intervalos, las llanuras de las pampas. Su fauna es caracterizada por los huesos de un gran *Machairodus*, de un *Ursus* tan grande como nuestro *spelæus*, de caballos y de *Hippidium*, de dos Mastodontes, de armadillos gigantescos y de perezosos colosales como el *Mylodon* y el *Megatherium*.

«Algunos de esos huesos ostentan estrías, agujeros e incisiones, que el señor Ameghino atribuye a la acción del hombre.

«La época de la formación pampeana se divide en tres partes: los tiempos de los grandes lagos, los tiempos pampeanos modernos (esta expresión de *modernos* es viciosa, de cualquier modo que se la considere) y los tiempos pampeanos antiguos.

«Los tiempos de los grandes lagos están representados por una serie de depósitos de color blanquizco, aislados en la superficie. Esos depósitos contienen restos de géneros extinguidos, pero son caracterizados por un *Lagostomus* y un zorro de especie viviente. Estos depósitos, excavados en siete puntos diferentes, son los que han proporcionado la mayor parte de los objetos de la industria hu-

mana. Esos objetos consisten sobre todo en sílex groseramente trabajados, en huesos trabajados (punzones, puntas de flecha, etc.) y en fragmentos de tierra cocida.

«Los tiempos pampeanos modernos están representados por la parte superior de los depósitos de la llanura, de color rojizo y algo más arenoso que la parte inferior. No se encuentran en él representantes seguros de las especies actualmente vivientes. El señor Ameghino no ha recogido en él vestigios del hombre más que en un solo punto. Consisten en una inmensa cantidad de carbón vegetal, en fragmentos de tierra cocida, en huesos estriados, con incisiones y partidos, en dos pequeñas puntas de flecha de sílex, en dos sílex tallados en forma de escoplos, etc., y en fin, en huesos del hombre mismo.

«El pampeano inferior está caracterizado por restos de *Hoplophorus ornatus* (Owen), relativamente raro en el pampeano superior, y por la presencia del *Typotherium*, que falta completamente más arriba.

«Pero en cuanto a vestigios del hombre en esta formación, no se poseen más que huesos estriados, o que parecen pulidos artificialmente.

«La opinión grave expresada por el señor Ameghino sobre la época de la formación pampeana nos pone particularmente en desconfianza respecto a este género de pruebas.

«Su inmensa extensión, su espesor, su posición... podrían ya hacernos suponer, dice, que ella no es cuaternaria; pero si estudiamos la enorme diferencia que presenta la fauna pampeana con la que puebla aún la misma comarca, desaparecen todas las dudas...

«Sólo en las capas superiores es donde encontramos algunas especies que puedan atribuirse a algunas de las actuales, pero en el resto de la formación encontramos, no tan sólo especies todas completamente extinguidas, sino también géneros y aun familias que ya no están representadas por ninguna especie.

«Lo que me confirma aún más en mi opinión, es que la formación que se encuentra inmediatamente debajo de la pampeana, y que llaman *patagónica* o pliocena, contiene restos de *Anoplotherium* y de *Palaeotherium*, géneros que todo el mundo sabe datan de una época mucho más antigua que la pliocena.

«Es precisó, pues, según nuestro modo de ver, hacer distinciones en la formación pampeana, que puede muy bien unir dos edades de épocas diferentes. Pero en cuanto a admitir que se haya encontrado en ella los vestigios de un hombre terciario, como quisiera sugerirlo el señor Ameghino, esto nos es absolutamente imposible. A lo menos es preciso esperar.

«Antes de terminar el análisis de este notable trabajo, señalaremos aún un descubrimiento bien singular del señor Ameghino. Es el de la habitación del hombre de la época pampeana.

«Se había preguntado en dónde el hombre, en esta inmensa llanura sin un incidente, sin una elevación, sin un árbol, sin una roca habría podido ponerse a cubierto y escapar a los ataques de los terribles animales que lo rodeaban, cuando un día emprendió la extracción de la coraza de uno de esos armadillos gigantescos del grupo de los Gliptodontes.

«Estaba colocada horizontalmente, la abertura ventral abajo y el dorso arriba, descansando sobre una capa de tierra más dura y diferente de la que la rodeaba; era la antigua superficie del suelo. Alrededor de la coraza había una cantidad de carbón vegetal, de cenizas, de huesos quemados y partidos y algunos sílex. Se veía, aglomerada alrededor de la coraza, una cantidad de tierra

rojiza del suelo primitivo. Empezóse a extraer la coraza y, en vez de encontrar, como yo lo esperaba, el esqueleto del animal, se encontró vacía. Llegado al nivel que marcaba al exterior la superficie primitiva del suelo, me apercibí de que el interior descendía más profundamente. Se continuó la excavación, y se encontró sobre la superficie primitiva interior del suelo un instrumento de sílex, huesos largos de guanaco y de ciervo partidos y algunos con rastros de trabajo artificial, dientes de *Toxodon* y de *Mylodon* partidos y en parte trabajados, fragmentos de cuernos de ciervo, etc. Ya no había dudas: el hombre se había apoderado de la coraza del animal muerto, la habiá vaciado y colocado horizontalmente, después había ahondado el suelo en el interior para procurarse un poco más de espacio y establecer ahí su morada». Otro descubrimiento parecido y la posición general de las grandes corazas de *Glyptodon* indican, por otra parte, que ese era su género de vida habitual.

«Las corazas en cuestión pueden tener, según Burmeister, 1 m. 64 de diámetro longitudinal, 1 m. 32 de diámetro transversal y 1 m. 05 de altura. No es, pues, nada extraordinario que el animal que era el hombre de aquellos remotos tiempos, haya podido, profundizando un poco la tierra, alojarse ahí con toda comodidad. Pero el señor Ameghino puede, con todo, lisonjearse de haber hecho, lo repetimos, un descubrimiento bien nuevo y sorprendente. Los pueblos salvajes actuales no nos presentan ningún caso de habitación natural de este género».

El señor Bert acompañó este examen crítico con dos magníficos grabados; uno representa la cabeza del *Megatherium* del Museo de Historia Natural de París; el otro el esqueleto completo con la coraza del *Glyptodon typus* del mismo Museo.

Los autores de *Los mamíferos fósiles de América del Sud*, obra que vió la luz en el mes de febrero de 1880, se ocuparon del hombre fósil de América Meridional, considerando los hallazgos de Lund, de Seguin y de los nuestros, como suficiente prueba para establecer su contemporaneidad con los mamíferos extinguidos de la misma región (24).

En el mes de agosto de 1880 salía a luz el volumen que contiene los trabajos del Congreso Internacional de Ciencias Antropológicas, en el que se halla publicada la Memoria sobre el hombre fósil argentino, que tuvimos el honor de presentar a esa ilustre reunión. Es demasiado larga para que podamos ni aun resumirla; los que deseen conocerla la encontrarán en la pág. 341 y siguientes de ese volumen (25).

En la página 288 del mismo libro, se lee además el pasaje siguiente: «*El hombre cuaternario en América, por el señor Varela (Rufino), de Buenos Aires.*—El señor *Cartailhac.*—Tengo el honor de presentaros una comunicación de parte del señor *Varela*, de la República Argentina.

«El tiempo es ciertamente demasiado corto para que pueda daros una idea completa de este muy interesante trabajo.

«Vosotros sabéis que hay en el Campo de Marte una exposición bastante considerable de la República Argentina, que merece particularmente nuestra atención. La Memoria del señor Varela tiene por objeto el hacer conocer los hechos más curiosos y más inte-

---

(24) *Les mammifères fossiles de l'Amérique Méridionale*, par le docteur H. Gervais et Florentino Ameghino, pág. 4. París y Buenos Aires, 1880.

(25) *Congrès International des Sciences Antrhopologiques, tenue à Paris du 16 au 21 août 1878. Comptes rendus sténographiques, etc.* París, 1880.

resantes de esa Exposición. Se trata de la contemporaneidad del hombre y de las especies extinguidas en la América del Sud. Tanto como está probado el hecho desde hace largos años en Europa, cuanto la cuestión es aún dudosa en América, a pesar de trabajos ya antiguos.

«El señor Varela ha vuelto a seguir la cuestión, y en yacimientos, de los que da un buen corte estratigráfico, ha encontrado huesos de especies extinguidas al lado de objetos que le parecen trabajados, y de huesos que ofrecen estrías; algunos están partidos como para la extracción de la médula, siguiendo la costumbre constante de ciertas poblaciones primitivas.

«Otros huesos están quemados; hay también huesos mejor trabajados y en forma de flechas. Por todas estas razones el señor Varela cree en la contemporaneidad del hombre y de las especies extinguidas de América, que son: el Mastodonte, el Megaterio, el Maquerodo y otras especies de gran talla que corresponden a nuestra fauna cuaternaria de Europa.

«Aprovecho esta ocasión para pediros alentéis con aplausos esos trabajos que nos llegan de la América del Sud, donde me parece que están en muy buen camino científico». *(Aplausos)*.

A mediados de este mismo año hicimos un estudio físico, químico y geológico sobre los huesos humanos encontrados por Seguin en la provincia de Santa Fe, y conservados actualmente en la Galería de Antropología del Museo de París. Consignamos los resultados de este estudio en una Memoria que se publicará en la «Revue d'Anthropologie» ([26]), en la que probamos y demostramos hasta la evidencia que los huesos encontrados por Seguin son perfectamente fósiles y contemporáneos de los grandes desdentados extinguidos ([27]). Nuestro trabajo se halla acompañado de una nota del doctor Topinard sobre los mismos huesos.

En fin, el marqués de Nadaillac, en su reciente y lujosa obra sobre los tiempos prehistóricos, también se ocupa del hombre prehistórico sudamericano, y especialmente del hombre contemporáneo de los grandes desdentados extinguidos, transcribiendo varios párrafos de nuestras publicaciones en la «Revue d'Anthropologie» y en el «Journal de Zoologie». El autor acompaña estos datos de varios magníficos grabados, representando algunos de los gigantescos desdentados extinguidos de la Pampa argentina ([28]).

---

(26) *Etude sur l'âge géologique des ossements humains rapportés par François Seguin, de la République Argentine, et conservés au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris.* — "Revue d'Anthropologie", serie segunda, volumen IV, 1881.

(27) Ya se ha visto que Burmeister pretende, sin fundamento para ello, que dichos huesos son apócrifos, y atribuídos a una época remota con un fin puramente mercantil.

(28) *Les premiers hommes et les temps préhistoriques*, par le MARQUIS DE NADAILLAC, vol. II, pág. 10 y siguientes. París, 1881.

CAPITULO XXX

PRUEBAS MATERIALES DE LA COEXISTENCIA DEL HOMBRE CON LOS MAMÍFEROS EXTINGUIDOS DEL TERRENO PAMPEANO

Huesos rayados y estriados.—Huesos con vestigios de choques.—Huesos partidos longitudinalmente. — Huesos quemados. — Carbón vegetal. — Tierra cocida.—Huesos con incisiones.—Huesos agujereados.—Instrumentos de hueso.—Instrumentos de piedra.—Huesos humanos fósiles.—Descubrimientos aislados.

Las pruebas de la existencia del hombre que hemos recogido en la formación pampeana son relativamente numerosas. En nuestras últimas publicaciones las hemos enumerado en el orden que sigue:

HUESOS RAYADOS Y ESTRIADOS.—El primer género de pruebas que puede aducirse en favor de la coexistencia del hombre con los mamíferos extinguidos de la Pampa, son los huesos de muchos de estos animales que muestran en su superficie un gran número de rayas y estrías completamente idénticas a las que se han observado sobre un gran número de huesos de reno trabajados por el hombre y encontrados en las cavernas de Francia, Bélgica e Inglaterra. Estas rayas e incisiones son de una época anterior al enterramiento de los huesos y no pueden haber sido producidas sino cuando éstos estaban aún frescos o cubiertos por una parte de la carne.

Que no son modernas se puede probar muy fácilmente por medio de las numerosas dendritas producidas por óxidos de hierro y de manganeso que se extienden sobre toda la superficie de los huesos y en el fondo de las mismas rayas. Los huesos en que se encuentran con más frecuencia son los huesos largos y las costillas. Unas son en sentido longitudinal u oblicuo y otras en sentido transversal. Unas son más gruesas, otras más finas, o más anchas, o más profundas. Algunas son verdaderas líneas rectas; otras sinuosas o curvas; y, por fin, otras muchas son paralelas. A veces las mismas rayas son más profundas en una extremidad que en la otra, otras veces más anchas o más angostas y a menudo se cruzan entre sí formando ángulos diversos.

Hemos tratado de explicarnos la causa que ha producido semejantes rayas, por todos los medios que se nos ocurrieron. Recurrimos a la disecación de los huesos y encontramos que producía grietas profundas que mal se avienen con la superficie casi lisa del fondo de las rayas en cuestión. Buscamos las impresiones geológicas, creyendo que podrían explicarnos lo que para nosotros era hasta entonces un enigma, y vimos que eran de un aspecto completamente diferente. Invocamos la acción de los dientes de animales carniceros y no encontramos ninguno que pudiera trazar rayas y estrías de hasta 30 y 40 centímetros de largo. Examinamos las huellas que dejan los dientes de los roedores, y vimos que éstos presentan siempre la misma

forma, el mismo ancho correspondiente al de los incisivos de las diferentes especies y un fondo de superficie siempre lisa. Examinamos por un momento si los antiguos torrentes podían darnos la explicación de ese fenómeno, y vimos que era absurdo admitir que un hueso que conserva todas sus formas exteriores intactas pueda haber sido arrastrado por las aguas. Fijamos nuestra atención en la arena arrastrada por las aguas encima de los huesos y observamos que al mismo tiempo que iba formando en su superficie algunas estrías, los iba carcomiendo completamente. Por fin, cansados de buscar, vimos que tan sólo el hombre, valiéndose de sus toscos cuchillos de pedernal, podía haber hecho semejantes rayas, y que, del mismo modo que el antiguo habitante de Europa separaba la carne de los huesos de los Megaceros, del Rengífero y del Rinoceronte, raspándolos con toscos cuchillos de sílex, así también el primitivo habitante de las pampas, sirviéndose de iguales instrumentos, separaba la carne de los huesos del caballo, del *Hippidium*, del Toxodonte y del Mastodonte.

Como una nueva prueba en favor de esta opinión, recordaremos que un gran número de huesos partidos por el hombre que recogimos en el paradero prehistórico de la Cañada de Rocha presentan en su superficie rayas y estrías absolutamente iguales. Por último, para descargarnos de todo escrúpulo recurrimos a experiencias directas, raspando huesos frescos con lajas de pedernal, y obtuvimos rayas y estrías análogas a las que muestran los huesos de los animales extinguidos.

Los huesos rayados y estriados que recogimos en el terreno pampeano de la provincia de Buenos Aires, pertenecen a las especies siguientes: *Toxodon platensis, Hippidium neogaeum, Macrauchenia patachonica*, ***Mastodon** andium, Auchenia sp.*?, *Cervus sp.*?, *Palaeolama Weddelli, Mylodon* y *Glyptodon*.

Admitido, pues, que esas rayas son vestigios de la mano del hombre, resultaría que éste fué contemporáneo por lo menos de siete géneros diferentes de animales extinguidos.

Pronto veremos que numerosos datos vienen a confirmar esta suposición.

Huesos con vestigios de choques.—Otros huesos presentan en su superficie depresiones más o menos grandes, a veces bastante profundas y de fondo liso y cóncavo. Estas depresiones provienen de golpes fuertemente aplicados sobre la superficie del hueso con martillos o percutores de piedra. Golpeando huesos frescos con un guijarro rodado obtuvimos en su superficie excavaciones concoidales completamente idénticas. Por otra parte, ya se ha visto que en el paradero de la Cañada de Rocha existen numerosos huesos que muestran excavaciones análogas.

Es, pues, evidente que esos son vestigios producidos por la mano del hombre, con tanta más razón cuanto que en el terreno pampeano no se encuentran guijarros rodados y que, por consiguiente, no pueden ser el resultado de choques accidentales.

En algunos ejemplares, esos vestigios de golpes, cavidades concoidales o cortaduras, están dispuestas con cierta simetría que sólo puede ser el resultado intencionado de un ser inteligente.

Algunas de estas cavidades concoidales fueron producidas por golpes fuertes aplicados sobre los huesos con el objeto de partirlos longitudinalmente para extraer la médula; otros con el fin de darles una forma convenida.

La antigüedad de esas cavidades se prueba por el color de

la superficie de su fondo, que es completamente igual al color de la superficie del resto del hueso.

Huesos partidos longitudinalmente.—Tenemos otra prueba de la existencia del hombre en la formación pampeana en las astillas de huesos largos que se encuentran mezclados con huesos de animales extinguidos.

Esas astillas no se encuentran, en efecto, más que en ciertos y determinados puntos, en donde existen otros vestigios de la existencia del hombre. Ahí los huesos largos de ciervo, guanaco, Paleolama y caballo se encuentran siempre partidos longitudinalmente, mientras que los otros huesos de los mismos animales y los huesos largos de las otras especies que están desprovistos de canal medular, se encuentran generalmente enteros.

A menudo también la superficie de esas astillas de hueso presenta numerosas rayas y estrías y señales de golpes completamente iguales a las que muestran los huesos mencionados más arriba, lo que constituye una nueva prueba de que son obra de la mano del hombre.

Los huesos largos rotos por el hombre para extraer la médula, que se han encontrado en las cavernas de Europa, están partidos de la misma manera y ofrecen, además, el mismo aspecto que los huesos partidos longitudinalmente que extrajimos en el paradero de la Cañada de Rocha. En todos está perfectamente bien marcada la superficie de la rotura, en la que se distinguen todas las prominencias, rugosidades y aspecto fibroso del hueso, con su superficie interna y externa intactas, tal como si los huesos fueran recién partidos.

Todos estos caracteres hacen que no se pueda aceptar la suposición de que puedan haber sido partidos por choques recibidos al ser arrastrados por las aguas, pues no tan sólo habrían perdido su lustre peculiar sino también las señales de las fracturas con todos sus ángulos y aristas.

Es indudable que han sido partidos en el punto donde se encuentran, y como no han sido rotos por animales carniceros, porque en este caso presentarían las huellas dejadas por los dientes, no queda otra explicación posible que suponer que han sido partidos por el hombre para extraer la médula.

En el paradero moderno de la Cañada de Rocha, ya descripto en el Libro Segundo, recogimos más de 30.000 huesos partidos longitudinalmente y examinándolos uno a uno, pudimos convencernos de que los huesos partidos por la mano del hombre ofrecen un aspecto característico particular que permite distinguirlos fácilmente. Ahora bien, no sólo los huesos pampeanos se parecen a los que recogimos en el paradero mencionado, sino que ofrecen absolutamente el mismo aspecto y se encuentran en ambas épocas las mismas formas.

Huesos quemados.—En los mismos yacimientos recogimos también algunos fragmentos de huesos quemados, y, entre otros, astillas de huesos largos, mezclados con huesos de animales extinguidos y otros vestigios de la industria humana, lo que prueba una vez más la existencia del hombre en esta época y demuestra que en efecto él es quien partió los heusos y los expuso en seguida a la acción del fuego para retirar la médula con más facilidad.

Carbón vegetal.—Al descubrimiento anterior se une como complemento el hallazgo de carbón vegetal en tres o cuatro puntos diferentes del terreno pampeano, y en uno de ellos, como se verá más adelante, en grandísima cantidad, mezclado con huesos humanos, restos de la industria humana y huesos de animales extinguidos.

Tierra cocida.—En la provincia de Buenos Aires, allí donde

aquelle courre le ruisseau de Frías près Mercédés

ctuel Animaux dom. Européens 10.c
ctuelle indigènes
moderne de couleur noire 0,40 cent.
aln argileux 020
ampeen marneux 030. c
mpeen avec tosca 0.60 c.
pèen sable et argile 0,55 cent.
èen argile et sable 0,155 cent.
Hauteur
Altura

605



608

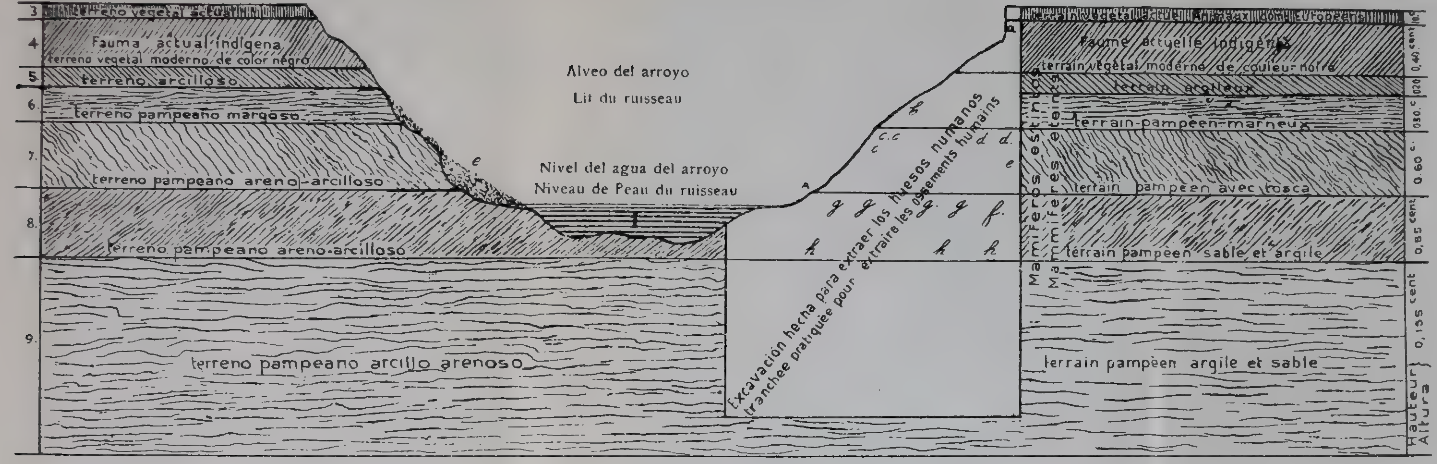


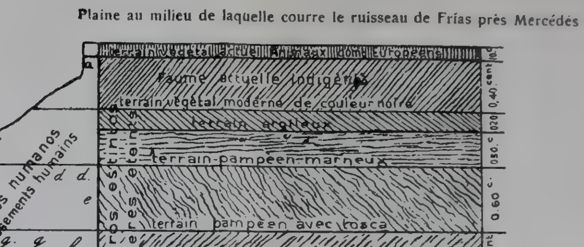
606 607

590

Llanura en medio de la cual corre el arroyo de Frías cerca de Mercédes

Plaine au milieu de laquelle courre le ruisseau de Frías près Mercédés





591 592 596 598 599 600 601 602 603 604 605 608

593 594 595 597 606 607

se encuentran paraderos indios anteriores a la conquista, se presentan a la vista millares de fragmentos de alfarerías. Estos restos son, sin embargo, menos numerosos a medida que los paraderos datan de una época más remota.

En el terreno pampeano ya no se encuentra un solo fragmento de alfarería; el arte cerámico era desconocido para el hombre de entonces. Pero en cambio, en algunos puntos se encuentra una gran cantidad de fragmentos informes de tierra cocida de color ladrilloso.

¿Qué es lo que indican? ¿Son los productos de los primeros ensayos en el arte cerámico, o son el simple resultado de la acción del fuego de un fogón encendido por el hombre de la época del Gliptodonte?

Creemos que esta última suposición es la más admisible, pues aun el hombre que habitó en Europa durante los últimos tiempos de la época cuaternaria, no conocía el arte del alfarero. Seríanos preciso, pues, más que buena voluntad para admitir la existencia de un alfarero contemporáneo del Toxodonte.

Hacemos esta reflexión a propósito de algunas publicaciones en las que se pretende negar la existencia del hombre pampeano, porque en los terrenos de esa época no se han encontrado fragmentos de alfarería. Problablemente nunca se encontrarán tales restos, mas no por eso dejará de ser menos cierto que el hombre vivió contemporáneamente con los grandes mamíferos extinguidos.

Tenemos una nueva prueba de su existencia en esos fragmentos de tierra cocida (pero no de alfarería) que se encuentran en el terreno pampeano, mezclados con huesos de animales que ya no existen. Se los halla por millares cerca de la Villa de Luján en una capa de tierra blanquizca que se encuentra debajo de varias otras capas de terreno pampeano no removido y en una extensión de más de seis kilómetros.

Huesos con incisiones.—Si alguien pudiera abrigar dudas sobre las causas que han producido las rayas y estrías que muestran muchos huesos fósiles de las pampas, pensamos que no ha de suceder lo mismo con cierto número de piezas que presentan en su superficie señales aun más convincentes. No son ya simples rayas, sino incisiones muy bien marcadas, algunas muy profundas y que sólo pueden haber sido producidas por golpes fuertes dados con un instrumento muy cortante.

Todas esas incisiones son anchas arriba, angostas en el fondo, tienen uno de sus lados rápido y rugoso, el otro inclinado y liso, indicando así la dirección seguida por el instrumento con que han sido practicadas. El más ligero examen demuestra que esas incisiones han sido producidas por fuertes golpes aplicados sobre los huesos con un instrumento cortante, sin duda un escoplo de piedra. Esto es tan evidente que lo primero que se le ocurre a cualquiera es que han sido producidas por un instrumento de metal al tiempo de exhumar los huesos. Fácil es, sin embargo, convencerse de que tal suposición es errónea: 1o. porque todos esos huesos fueron extraídos por nuestras propias manos y pusimos un especial cuidado en no degradarlos; 2o. porque se hallaban casi todos cubiertos por una tierra arenosa que se deshacía por el solo frotamiento de la mano; 3o. porque para acabar de limpiarlos nunca empleamos instrumentos de metel, sino pequeños cepillos; 4o. porque, en fin, la prueba más evidente de que tales incisiones son anteriores al mismo enterramiento de los huesos, es que todas las piezas de este genero que poseemos, presentan un color más o menos pajizo con manchas negras o moradas producidas por óxido de hierro y manganeso que contiene el terreno en que estaban envueltos. Ese color pajizo y esas man-

chas más o menos negras no penetran en el interior del hueso, formando sólo una especie de capa de barniz cuyo espesor no alcanza a un milímetro. Este color se presenta también en el fondo de las incisiones, lo que juntamente con las numerosas dendritas de que están cubiertas constituyen el sello de su verdadera antigüedad, pues la más finísima raya que trazáramos sobre la superficie de uno de esos huesos, rasgaría la finísima capa de barniz, mostrándonos debajo un color completamente diferente.

Los huesos que poseemos con incisiones de esta clase pertenecen al *Toxodon,* al *Mastodon,* al *Mylodon,* al *Pseudolostedon* y al *Palaeolama.*

Huesos agujereados.—Otros huesos, aunque más escasos, muestran en vez de incisiones, agujeros circulares, grandes y profundos, cuyo destino ignoramos aún. En otros casos los agujeros atraviesan los huesos por completo. Atribuimos estas marcas a la mano del hombre, porque hasta ahora no podemos explicarlas de otra manera, mas no queremos afirmar positivamente que no pueden haber sido producidas por otra causa.

Tenemos la profunda convicción de que en los ejemplares que presentan las incisiones de que hemos hablado, se encuentran las trazas evidentes de la mano del hombre; mas no tenemos la misma convicción por lo que se refiere a los huesos agujereados y creemos que es una cuestión a estudiar. En otra parte nos ocuparemos de estas piezas, y entonces podrá juzgarse del valor que deberá atribuírseles.

Huesos trabajados.—En fin, en los mismos puntos en que se encuentran todos los objetos ya mencionados, se hallan también huesos que presentan señales más o menos evidentes de un trabajo intencional, aunque en algunos casos son tan toscos, que sólo un ojo ejercitado puede distinguir en ellos el trabajo de un ser inteligente. Unos son pequeñas astillas de hueso, de ciertas formas determinadas, que quizá servían como puntas de flecha; otros son especies de punzones, pulidores o cuchillos rudimentarios. Varios de esos objetos, fabricados con huesos de animales extinguidos, aun están en parte envueltos en tosca pampeana, lo que constituye una prueba evidente de su antigüedad. Algunos dientes de mamíferos extinguidos también presentan rastros de trabajo intencional, particularmente los de *Toxodon,* entre los que hay algunos de un trabajo esmerado y retallados sobre los bordes, como los pedernales trabajados en época moderna.

Instrumentos de piedra.—En comparación de los numerosos huesos que muestran rastros más o menos evidentes de la mano del hombre, los instrumentos de piedra son sumamente escasos. Apenas hemos recogido una quincena, y entre ellos algunos podrían ser considerados como pedernales fragmentados por causas accidentales.

Con todo, un examen serio de las circunstancias locales, prueba que todos los fragmentos de pedernal de ángulos y aristas cortantes que se encuentran en el terreno pampeano de la provincia de Buenos Aires, han sido llevados ahí por la mano del hombre sin excepción alguna.

En efecto: ya hemos dicho repetidísimas veces que en el terreno pampeano no existen guijarros rodados ni granos de arena algo gruesos. Luego, esos pedernales son completamente extraños a la formación. No han sido arrastrados ahí por las aguas, porque en tal caso en el terreno pampeano se encontrarían guijarros rodados. Por otra parte, suponer que esos fragmentos angulosos y cortantes hayan sido transportados por las aguas, es completamente inadmisible, pues habría bastado que hubieran sido ararstrados tan sólo algunas cente-

nas de metros para que desaparecieran las aristas y se convirtieran así en pequeños guijarros rodados.

Es, pues, evidente que esos fragmentos fueron llevados desde su yacimiento a las pampas, por una fuerza que no alteró sus formas, o si no que recibieron su forma actual en los mismos puntos en que se encuentran; en ambos casos sólo la acción del hombre puede explicarnos su presencia en el limo pampeano de las cercanías de Buenos Aires.

Pero examinando esos mismos pedernales, se observa pronto que casi todos ofrecen señales inequívocas de haber sido tallados por la mano del hombre, aunque sus formas sean groseras.

El sílex empleado en la fabricación de esos objetos, es el mismo que emplearon los indígenas anteriores a la conquista: una cuarcita blanca que quizá sacaban de las sierras del Tandil y un pedernal obscuro que nos parece muy parecido a algunos que hemos visto procedentes de la Banda Oriental.

Las comunicaciones debían ser sumamente difíciles durante esa época, así es que el sílex, para los primitivos habitantes de la Pampa que vivían lejos de las montañas, debía ser una materia sumamente preciosa, que quizá no empleaban más que para trabajar los huesos. Y lo que nos confirma aún más en esta opinión, es que las otras dos formas que conocemos son instrumentos muy groseros, una de cuyas extremidades es generalmente muy gruesa y la otra cortada en bisel, formando así una especie de escoplo primitivo.

Huesos humanos.—A todas las pruebas ya mencionadas sobre la existencia del hombre durante la época de los grandes desdentados fósiles de la República Argentina, debemos agregar el descubrimiento de los huesos del hombre de esa época. Esos restos, que recogimos a orillas del arroyo Frías, constituyen la prueba más convincente de la contemporaneidad del hombre con los Clipotodontes.

En otra parte nos ocuparemos detenidamente de estos restos y de su yacimiento geológico.

Antes de emprender la descripción detallada de los diferentes objetos que hemos recogido y de los yacimientos en que los hemos encontrado, debemos ocuparnos de algunos descubrimientos análogos que se han hecho en la provincia de Buenos Aires y sólo hemos mencionado en nuestra reseña histórica.

El señor don José Larroque encontró en 1874, sobre la margen izquierda del río Areco, a alguna distancia del pueblo de San Antonio de Areco, un esqueleto casi completo de *Mylodon robustus*, colocado horizontalmente, con el dorso arriba y las piernas dobladas. Al exhumar los huesos, operación que practicaba con un gran cuchillo, sintió que éste había chocado con un objeto resistente que se hizo pedazos. Era una piedra que se encontraba entre las costillas del *Mylodon*, en su costado izquierdo. El señor Larroque recogió los pedazos y nos los remitió a Mercedes, donde los juntamos restaurando su forma primitiva, como puede verse en las figuras 557 y 558, que representan este objeto en tamaño natural. Es una laja de piedra negruzca, cuya naturaleza no hemos podido determinar, lisa en una cara (figura 558), y en la otra tallada a grandes cascos de modo que su parte superior termine en un borde cortante.

Es evidente, pues, que el hombre que talló esta piedra fué contemporáneo del *Mylodon robustus*.

De sobre la misma mergen del río, en la misma capa de terreno y a corta distancia del punto en que se hallaba el esqueleto de *Mylodon*, que tenía en su costado dicha piedra, aquel mismo se-

ñor extrajo un esqueleto completo de *Smilodon*, muchos huesos de *Megatherium*, dos mandíbulas de *Toxodon*, varias muelas de *Macrauchenia*, un fémur de *Arctotherium* y huesos de algunos otros animales indeterminados. Durante varios meses tuvimos esa colección en nuestro poder y pudimos estudiarla detenidamente. Sobre varios de esos huesos hemos visto rayas e incisiones completamente iguales a las mencionadas más arriba.

En otra parte hemos hablado de un sílex tallado, encontrado en 1871 cerca de la Villa de Luján, al lado de una coraza de *Glyptodon*. Esta coraza había sido encontrada por un obrero francés que buscaba huesos fósiles por cuenta de un señor Bonnement, de Buenos Aires, sobre la orilla izquierda del río Luján, a distancia de una cuadra de la embocadura del arroyo Roque. El profesor Ramorino se había trasladado a Luján para asistir a la extracción de la coraza y estudiar su posición. Al lado de la coraza, a unos 50 centímetros de distancia y sobre la misma capa de terreno en que ésta descansaba, se encontró una cuarcita tallada en forma de punta de flecha, cuya extremidad estaba rota. En poder del finado doctor Ramorino, vimos el dibujo de esa pieza.

En el mismo punto se había encontrado también un hueso largo de caballo, en cuya superficie se veían varias incisiones atribuídas a la mano del hombre.

La colección en que figuraban estas dos piezas, propiedad del señor Bonnement, se encuentra actualmente en París, en poder del señor don Carlos Barbier. La hemos examinado detenidamente, mas no encontramos ninguna de ellas. Sin duda se han extraviado. Pero como quiera que sea, el descubrimiento de la cuarcita tallada es perfectamente auténtico.

Dos años antes, teníamos hecho en el mismo punto un descubrimiento aun más interesante. Una coraza de *Glyptodon* que sin duda había servido de habitación. En otra parte nos ocuparemos de este descubrimiento.

La constitución geológica del terreno es la siguiente: 1o. Una capa de tierra vegetal de 40 a 60 centímetros de espesor. 2o. Una capa de tierra cenicienta, de origen lacustre, postpampeana, con muchas conchillas de agua dulce, particularmente *Ampullaria*, de 1 metro a 1 metro 50 de espesor. 3o. Una capa de tierra blanquizca, igualmente de origen lacustre, pampeana, con huesos de desdentados extinguidos, de 80 centímetros a 1 metro 20 de espesor. 4o. Capa de terreno rojizo que desciende hasta el nivel del agua, que impide determinar su espesor.

Todas esas capas se extienden sin solución de continuidad a lo largo del río, en una extensión de más de veinte cuadras.

La coraza a cuyo lado se encontró la cuarcita tallada, se encontraba en la capa número 3, descansando sobre la capa número 4. Esta coraza pertenecía al *Glyptodon typus*.

Este es, además, un punto sumamente rico en huesos fósiles. En la misma capa número 3, en una extensión de 300 a 400 metros, recogimos los restos siguientes:

Canis cultridens?—Huesos, fragmentos de cráneos y mandíbulas.

Hydrochoerus sulcidens.—Una mitad de mandíbula inferior y algunos huesos.

Reithrodon, sp. ? — Mandíbulas y huesos de una especie indeterminada.

Toxodon platensis.—Dientes y costillas fragmentadas.

Equus.—Astillas de huesos largos que no permiten determinar la especie.

Auchenia.—Fragmentos de huesos que no permiten determinar la especie.

Cervus.—Muelas y huesos de una especie indeterminada.

Mylodon robustus.—Gran parte de un esqueleto y otros huesos aislados.

Panochtus tuberculatus.—Un esqueleto completo.

Glyptodon reticulatus.—Una coraza casi completa.

Glyptodon typus.—Una coraza casi completa.

Aun quédanos por examinar, en fin, el hallazgo del instrumento de sílex encontrado por los hermanos Bretón sobre la margen derecha del río Luján, a poco más de media legua al Este de la Villa de Luján.

La barranca del río en ese punto es casi perpendicular y presenta la estructura siguiente: 1o. Capa de tierra negra de 40 centímetros de espesor. 2o. Capa de tierra cenicienta, postpampeana, de origen lacustre, con conchillas de agua dulce y de 85 centímetros de espesor. 3o. Capa de arena amarillenta, pampeana, con huesos de animales extinguidos y de 30 centímetros de espesor. 4o. Estrato de toscas rodadas de 8 centímetros de espesor. 5o. Estrato de arena roja de 20 centímetros de espesor. 6o. Capa de tierra blanquizca, de 90 centímetros. 7o. Arcilla rojiza que desciende hasta el nivel del agua del río.

Un examen minucioso nos ha permitido reconocer que todas las capas se encuentran en su posición natural y que no hay vestigios de perforaciones o hendiduras modernas por donde hubiera podido penetrar dicho sílex, que se encontraba en la parte inferior de la capa núm. 6, en medio de numerosos huesos de *Toxodon platensis*, entre otros un cráneo entero que actualmente figura en el Museo de Buenos Aires. El sílex tallado se encontraba a unos 50 centímetros de distancia del cráneo.

Este instrumento, dibujado de tamaño natural en la lámina XIX (figuras 530 a 532), es un nódulo de sílex natural de color obscuro, cuya superficie ha quedado sin trabajar, excepto en sus dos extremidades. Su extremidad superior es muy gruesa y termina en una superficie casi plana producida por el golpe que ha separado este fragmento del nódulo de sílex primitivo de que formaba parte. Es posible que la pequeña ramificación que presenta haya servido como perforador, pues se conoce está roma por el uso. Su extremidad inferior está tallada a pequeños cascos en declive en sus dos caras, de modo que termine en un filo muy resistente. Las pequeñas cavidades que presenta están rellenadas por el mismo terreno pampeano de la capa número 6 en que se hallaba envuelto. Por su forma nos parece que debe haber servido para partir los huesos, o que por lo menos tuvo un uso parecido.

En la misma capa de terreno se encontraron también restos de *Hippidium neogaeum*, *Canis Azarae fossilis?* y de un Lestodonte que suponemos sea el *Lestodon trigonidens*.

El hombre ha sido, sin duda alguna, contemporáneo de todos esos animales.

Creemos, después de todo, que es deber nuestro recordar que no vimos el sílex cuando aún estaba en su yacimiento, sino después de verificada su extracción; pero las circunstancias que hemos indicado en nuestra reseña histórica nos permiten creer en su autenticidad.

———

CAPITULO XXXI

ÉPOCA DE LOS GRANDES LAGOS

Cuenca del río Luján.—Paradero número 7, geología, huesos rayados y estriados; paleontología.—Paradero número 6: huesos con señales atribuídas al hombre.—Paradero número 5, geología, huesos rayados y tallados, pedernales; paleontología.—Paradero número 4: geología, huesos trabajados; paleontología.—Paradero número 3, geología, huesos trabajados, pedernales, tierra cocida; paleontología.—Paradero número 2, geología, huesos rayados y con incisiones, instrumentos de hueso, pedernales, tierra cocida; paleontología.

La corriente de agua llamada río Luján sólo es un arroyo de pequeña importancia que tiene su origen a unas treinta leguas al Oeste de la ciudad de Buenos Aires, en unos pantanos de agua salobre llamados «Las Saladas». Corre de Oeste a Este atravesando los partidos denominados Suipacha, Mercedes, Luján y Pilar, prosiguiendo su curso hasta el pueblito de Las Conchas donde vierte sus aguas en el majestuoso Plata.

Sobre su margen derecha, como a unas trece leguas al Oeste de Buenos Aires, se halla situada la Villa de Luján, uno de los pueblos más antiguos e importantes de la provincia de Buenos Aires. Unas siete leguas más afuera y también sobre la margen derecha se halla la moderna y floreciente ciudad de Mercedes, población que está destinada a ser una gran ciudad, tanto por ser capital de departamento judicial como por su agricultura y por ser el centro comercial más importante de la región Oeste de la Provincia.

El río Luján, en el trayecto que recorre entre dichos dos pueblos, recibe varios afluentes de pequeña importancia, siendo los principales: sobre su margen izquierda, el arroyo Frías, cerca de la misma ciudad de Mercedes; el arroyo del Oro, como a una legua al Este de la misma población; y el arroyo Marcos Díaz, un poco más abajo de la Villa de Luján. Sobre su margen derecha, el arroyo Roque; otro que se halla a poca distancia de la misma Villa; y el arroyo Balta, cerca de la Estación Olivera.

La parte del río comprendida entre Mercedes y Villa de Luján, tiene su cauce en medio de una vasta depresión u hondonada formada por un declive muy suave del terreno, que antes de la formación de ese curso de agua estaba ocupada por numerosos pantanos y lagunas, en los que han quedado empantanados millares de animales cuyos restos fueron sepultados por las tierras depositadas por las mismas aguas, convirtiendo esos bajos en verdaderos osarios.

En esta parte del curso del río Luján y sus afluentes es donde se encuentran numerosos huesos de animales fósiles, que aumentan día a día la celebridad de ese humilde arroyo y hace que se lo considere como uno de los depósitos fosilíferos más ricos del mundo.

Es ahí, a distancia de legua y media al Sudoeste de la Villa de Luján, donde fué encontrado el primer esqueleto de Megaterio que se

ha conocido y se ostenta como uno de los objetos de más mérito en el Museo de Madrid. Más tarde el doctor Muñiz, que durante muchos años se ocupó del estudio de los huesos fósiles de los terrenos inmediatos a la Villa de Luján, formó una numerosa colección, en la que figuraban: un soberbio esqueleto de *Smilodon*, el único hasta ahora poco conocido; una magnífica cabeza de Toxodonte y un esqueleto de Megaterio, que figuran actualmente en el Museo de Buenos Aires, además de otros muchos de menor importancia. Cerca de la ciudad de Mercedes se han encontrado los esqueletos completos de *Mylodon gracilis* y de *Panochtus tuberculatus* que también figuran en el Museo de Buenos Aires.

En estos últimos años se ha recogido en el mismo punto un esqueleto casi completo de *Macrauchenia*, una cabeza de *Toxodon platensis*, otra de *Smilodon* y el esqueleto completo de *Hippidium neogaeum*, recientemente descripto por el doctor Burmeister.

En nuestras exploraciones hemos extraído de las orillas del río Luján y sus afluentes, restos de más de cien especies de mamíferos diferentes y esqueletos más o menos completos de *Smilodon, Mylodon, Pseudolestodon, Scelidotherium, Panochtus, Hoplophorus, Glyptodon, Eutatus* y otros.

Agregaremos, por último, que en todos los principales museos de Europa y Norte América se ostentan con orgullo magníficos ejemplares de esqueletos fósiles, exhumados de las orillas del río Luján.

En este depósito tan conocido y con tanto éxito explotado, es donde, en medio de numerosos huesos fósiles, encontramos en diversas partes los objetos que indican la existencia del hombre en la misma época en que prosperaba esa fauna actualmente extinguida, y que, debido quizá a su pequeñez o porque no se les asignó importancia alguna, pasaron desapercibidos para casi todos los que nos han precedido en la exploración del depósito.

Todos los objetos que hemos recogido trabajados por el hombre pampeano, o que prueban su existencia durante esa lejana época, fueron encontrados en diversos puntos, algunos muy lejanos unos de otros. Pero no solamente se han encontrado en ellos los objetos que indicaban la presencia del hombre, sino que son realmente verdaderos osarios de centenares y aun millares de metros cuadrados de superficie, completamente sembrados de huesos de mamíferos.

El número de parajes de las orillas del río Luján y sus afluentes que hasta ahora nos han presentado señales inequívocas de la existencia del hombre son siete, que por ahora continuaremos designándolos, como ya lo hemos hecho en otras publicaciones, por su orden numérico.

Seis pertenecen a la época de los grandes lagos, y sólo uno a la época más antigua a la cual hemos designado con el nombre de *tiempos pampeanos modernos*.

Paradero número 7.—Se halla situado sobre la margen izquierda del río Luján, cerca de Mercedes, a unos 300 o 400 metros de distancia de la embocadura del arroyo Frías. Las barrancas del río tienen allí de 2 a 4 metros de alto. El corte geológico número 650 representa la posición geológica de este depósito y otros parecidos.

La capa superior número 1, de 40 a 50 centímetros de espesor, está formada por la tierra negra vegetal. Sigue a ésta una capa de tierra blanquizca o amarillenta, núm. 2, de un espesor variable, pero de superficie limitada; se conoce que esta capa ha rellenado una depresión que existía en la superficie de la capa inferior que constituía entonces la verdadera superficie del suelo: es, este un lago o pantano pampeano desecado, de la época de los grandes

lagos. La capa número 3, en la que ha excavado su cauce el río actual, consta de un limo rojizo y más compacto que el anterior. Recogimos los restos que denotan la existencia del hombre durante la época pampeana, en el depósito lacustre que representa la capa número 2.

Nuestras primeras investigaciones en este punto remontan al año 1872. En dicha época encontramos, como a un metro de profundidad algunos fragmentos de la coraza de un *Glyptodon*, que consideramos *Glyptodon typus*. Al ejecutar las excavaciones necesarias para verificar su extracción, notamos que esos fragmentos formaban dos grupos diferentes, y que en cada grupo estaban perfectamente sobrepuestos unos a otros. Las dos pilas se encontraban a unos 50 centímetros de distancia una de otra; en la una había 9 pedazos de coraza acumulados de esa manera y en la otra 11. Los fragmentos tenían un diámetro de 20 a 30 centímetros. Es claro que sólo una mano inteligente pudo acumalarlos unos encima de otros de ese modo. Practicamos, en seguida algunas excavaciones, pero sin resultado alguno.

Un año más tarde, la erosión de las aguas había puesto a descubierto en el mismo punto la extremidad de un fémur de *Mastodon*, que extragimos intacto. Continuamos haciendo algunas excavaciones, aunque sin éxito.

Pasaron cerca de tres años, y la erosión practicada por las aguas durante una gran creciente puso a descubierto otro hueso, que reconocimos por la extremidad de una defensa de Mastodonte, que también extragimos intacta, y cuyo largo pasaba de dos metros.

Fué entonces cuando resolvimos atacar el depósito en todo su frente, que se mostraba a lo largo de la barranca en una extensión de 50 metros. Hicimos remover más de 2.000 metros cúbicos de terreno sin encontrar el fin del depósito y desistimos porque los hallazgos no recompensaban los sacrificios.

Con todo, encontramos otros datos que agregar a los que nos habían proporcionado los fragmentos de coraza de *Glyptodon* que habíamos extraído en el mismo punto.

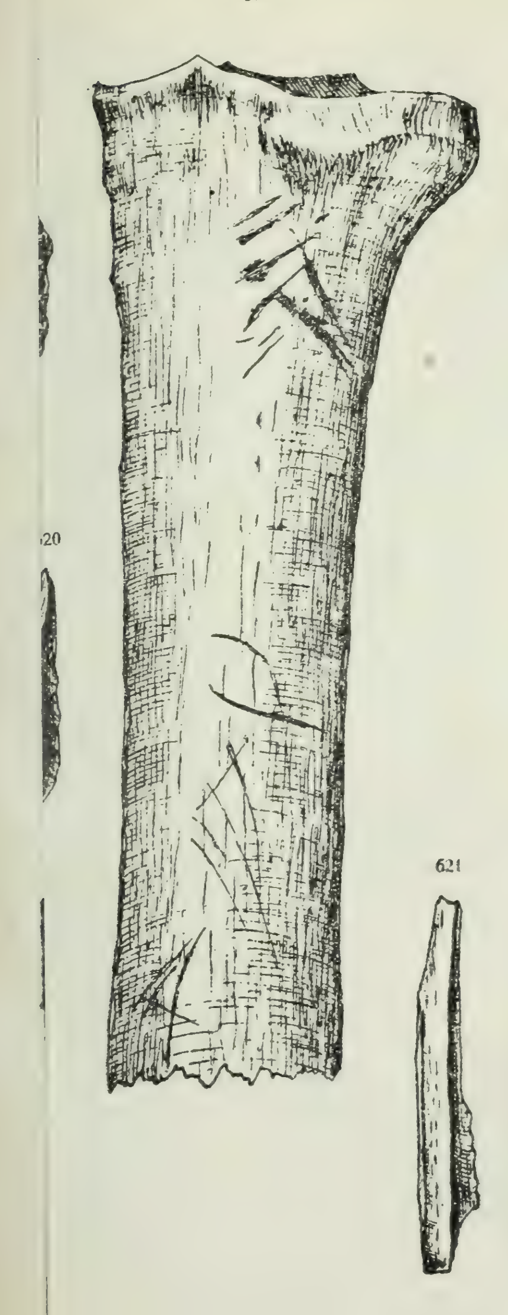
Primero: un fragmento de hueso largo de Mastodonte, roto longitudinalmente y presentando en una de sus extremidades señales de pulimento artificial. Su superficie está cubierta de un gran número de estrías muy finas, colocadas en grupos transversales.

Segundo: Otro fragmento de hueso largo de Mastodonte, de 13 centímetros de largo y 5 a 6 de ancho. Su superficie muestra también varias estrías en sentido oblicuo y un surco transversal de 1 milímetro de ancho y 7 de largo, pero poco profundo. Al lado de éste se halla otro algo más pequeño. En sus extremidades presenta señales de golpes y de pulimento artificial.

Tercero: Varias costillas del mismo animal, que muestran en su superficie estrías y surcos idénticos.

Cuarto: algunos huesos largos de un rumiante (probablemente un ciervo), partidos longitudinalmente.

Quinto: Un fémur de un gran desdentado, cubierto de rayas, estrías e incisiones. Esta es la pieza más notable entre todas las que hemos extraído en ese punto. Además de las estrías que muestra en toda su superficie, figura 669, se ve: en *a* un grupo de pequeñas incisiones cortas y poco profundas. En *b* un surco de cerca de 2 milímetros de ancho y 24 milímetros de largo, poco profundo, de fondo liso, y angosto en sus dos extremidades. En *c d e* se ven surcos iguales, pero más cortos. En *f*, en fin, existe un surco de 20 milímetros de largo, 2 milímetros de ancho y muy profundo. Es eviden-


616
20
621


609
610
611
617
615
616
618
619
620
612
613
614
621

te que todas estas incisiones han sido producidas por el mismo instrumento y que juntamente con los demás huesos rayados y partidos y los fragmentos de coraza apilados unos sobre otros, denotan la existencia de un ser inteligente, único que puede haber dejado tales vestigios.

Los huesos que recogimos ahí, forman la fauna siguiente:

Lagostomus trichodactylus fossilis.—Una cabeza completa y gran parte del esqueleto.

Mastodon Humboldti.—Una defensa, una muela, un fémur, un calcáneo, 5 vértebras y 11 costillas.

Cervus.—Varios huesos y un fragmento de cuerno que no permiten determinar la especie.

Mylodon.—Varios huesos que no permiten determinar la especie.

Glyptodon typus.—Fragmentos de coraza.

Todos estos huesos se encontraban en la parte inferior del terreno número 2, descansando encima de la capa número 3.

¡Es posible que si se removiera el resto del depósito, se encontraran quizá los demás huesos del esqueleto de Mastodonte. En efecto, por los datos recogidos parece que este individuo sirvió de alimento al hombre, que dispersó sus huesos en el antiguo pantano. Debemos decir, sin embargo, que a pesar de la gran cantidad de tierra removida, no hemos encontrado aquí el más pequeño fragmento de sílex, pero pronto veremos que éstos se muestran en otras estaciones mejor caracterizadas.

Este parece ser uno de los paraderos más modernos de la época pampeana.

Paradero número 6.—Se halla situado sobre la margen derecha del pequeño arroyo Frías, a unas tres o cuatro cuadras de su embocadura. Tiene una superficie de cerca de 2.000 metros cuadrados y contiene muchos huesos de Mastodonte que se hallan sólo a unos 80 centímetros de profundidad, en un terreno pardo, que se halla recubierto por una capa de terreno negro vegetal de 30 a 40 centímetros de espesor. Muchos de estos huesos de Mastodonte presentan en su superficie rayas y estrías practicadas sin duda por la mano del hombre, pues son completamente análogas a las que se pueden hacer raspando sobre un hueso fresco con una hoja de pedernal para separar la carne.

La figura 650 (lámina XXIII) representa un fragmento de costilla de Mastodonte, visto por su cara interna, que se halla cubierta de rayas y estrías más o menos marcadas, en sentido transversal, oblicuo y longitudinal. Muchas de estas rayas presentan en su fondo otras estrías más pequeñas, carácter propio de las señales dejadas por los instrumentos de sílex.

Pero entre las numerosas incisiones que muestran los huesos de Mastodonte recogidos en este depósito, hay un cierto número dignas de llamar la atención, por encontrarse siempre en los mismos puntos y presentar la misma forma y tamaño. Son unas incisiones elípticas de 6 a 8 milímetros de largo y bastante profundas, que se muestran siempre en los ángulos redondeados de las costillas. Se encuentran siempre aisladas y perfectamente circunscriptas; su parte superior es ancha y su fondo angosto; uno de sus costados liso y el otro rugoso; parece, pues, que han sido producidas por golpes fuertes y secos aplicados con un instrumento cuyo corte formaba un ángulo muy abierto.

Mezclados con los huesos, había también algunos fragmentos de cuarcita angulosos, cuya persencia en ese punto, es útil repetirlo, no puede explicarse más que por la acción del hombre. Pero

algunos de esos mismos fragmentos son, sin disputa, formas artificiales; tal es el que representa la figura 641; que es una hoja de sección prismática triangular, perfectamente caracterizada, y que puede haber servido como punta de flecha; su superficie presenta fragmentos de tierra muy dura, fuertemente adherida a la piedra y completamente igual a la que envuelve, en parte, los huesos de Mastodonte.

Los mamíferos que han dejado sus restos en este depósito, son los siguientes:

Mastodon Humboldti.—Fragmentos de muelas, los omoplatos, la cadera, varias articulaciones de los pies, seis vértebras y un gran número de costillas.

Lestodon.—Varias muelas de especie indeterminada.

Glyptodon typus.—Fragmentos de coraza.

En algunos puntos los huesos se encontraban envueltos en parte en la tierra vegetal, a sólo unos 40 ó 50 centímetros de profundidad, pero estaban tan agrietados que no fué posible conservarlos.

Este depósito es uno de los más modernos y probablemente de la misma época que el anterior.

PARADERO NÚMERO 5.—Se halla situado sobre la margen izquierda del arroyo Marcos Díaz como a unas diez ó doce cuadras de su embocadura. La barranca del arroyo tiene unas tres varas de alto; y el depósito, que es también una antigua laguna desecada, ocupa absolutamente la misma posición que el del paradero número 7. El corte geológico que representa la figura 650, es, pues, aplicable a los dos puntos. Parece ser de la misma época que los depósitos precedentes, pero los vestigios que el hombre ha dejado de su existencia, son aquí más numerosos.

La capa superior de tierra vegetal tiene 40 centímetros de espesor y la capa de tierra pardo-amarillenta inferior, que constituye el depósito y que contiene los objetos de la industria humana y los huesos de mamíferos extinguidos, desciende hasta una profundidad de 1 metro 50 a 2 metros de la superficie del suelo.

Aquí hemos encontrado algunos huesos estriados y muchos partidos longitudinalmente para extraer la médula, varios huesos evidentemente trabajados y algunas cuarcitas talladas.

Los huesos rayados son bastante escasos. La figura 633 representa un fragmento de costilla de ciervo, que muestra dos rayas transversales, oblicuas en su cara externa; en la cara interna (figura 632) muestra, al contrario, señales de percusiones que han hecho saltar un pequeño fragmento en su parte inferior.

Los huesos largos de ciervos y guanacos, partidos longitudinalmente, son muy numerosos; y nos resulta indudable que estos huesos han sido partidos por el hombre para extraer la médula que le servía de alimento. El fragmento de hueso largo roto longitudinalmente, que presentan las figuras 622 y 623, parece demostrarlo de una manera evidente. Este hueso muestra su superficie roída en parte por un animal muy pequeño, probablemente por uno del género *Reithrodon;* las señales dejadas por los dientes de ese animal se encuentran no sólo en la superficie externa del hueso sino también en la superficie interna del canal medular y sobre las mismas roturas. Ahora, como los huesos no pueden haber sido roídos sino cuando aún estaban frescos, es forzoso admitir que las roturas son antiguas y que los huesos fueron partidos estando aun frescos. Por otra parte, como ningún carnicero puede partir los huesos largos de este modo, es claro que no queda otra explicación que la acción del hombre, ya demostrada por las rayas e incisiones que presentan los

mismos huesos. En el mismo punto hemos recogido una docena de piezas parecidas.

El hombre de esta época, como el que en tiempos más modernos ocupaba el paradero mesolítico de la Cañada de Rocha, no se contentaba con partir los huesos largos, sino que hacía otro tanto con los cráneos y las mandíbulas, pues hemos recogido en el mismo punto muchos fragmentos de cráneos de ciervos y mandíbulas de diferentes animales cuyo borde inferior ha sido partido artificialmente. La figura 648 muestra un fragmento de mandíbula inferior de un perro fósil roto de esta manera.

Algunos de esos fragmentos de huesos largos partidos longitudinalmente, han sido cortados en una de sus extremidades, de modo que concluyan en instrumentos cortantes o punzantes. Tal es el fragmento de hueso que representan las figuras 591 y 592, de 4 centímetros de largo, y cuya extremidad inferior ha sido cortada de modo que termine en un borde cortante, instrumento destinado, según todas las probabilidades, a cortar, pero que también pudo haber servido como raspador para limpiar las pieles.

El que representa la figura 601, de tamaño mucho mayor que el anterior, ha sido cortado en su parte inferior de manera que termine en un borde delgado que concluye en punta, de modo que este objeto pudo haber servido tanto para cortar como para agujerear.

Aun más característica es la gran astilla representada en la figura 609, de 86 milímetros de largo. Su extremidad inferior termina en un borde redondeado y cortante, producido artificialmente, y la superficie de la cortadura se halla pulida por el frotamiento que ha sufrido por el uso. Este objeto pudo también haber servido para dos usos diferentes: o bien como cuchillo para cortar carne y desollar los animales que cazaban, o bien como raspador para pulir las pieles.

También se encuentran en el mismo punto muchas astillas de huesos largos muy pequeñas, cortadas de modo que terminen en punta en una o dos de sus extremidades. Un examen detenido de un gran número de objetos de esta clase nos ha demostrado que no son formas accidentales producidas al partir los huesos, sino intencionadas y que como tales han tenido un objeto determinado; es posible que éstas fueran las puntas de flechas usadas en ese tiempo por los indígenas de la Pampa.

Las figuras 634 y 635 muestran una de esas astillas vista por sus dos caras; y las figuras 628 y 629 otra mucho más angosta. Este tipo de puntas de flecha (?) se presentará mejor caracterizado en algunos de los depósitos que describiremos más adelante.

Otro tipo de instrumentos de hueso, propio de los terrenos pampeanos y que se presenta aquí por la primera vez, es el que representa la astilla de hueso dibujada en las figuras 593 a 595. Son astillas de hueso muy pequeñas, una de cuyas extremidades múestra una cortadura en bisel completamente característica. Así, la que representan las figuras mencionadas es una astilla de hueso de un poco más de un milímetro de espesor, lisa en sus dos caras, y cuya extremidad inferior ha sido cortada en bisel en sentido transversal, como lo demuestran las figuras 593 y 594. La figura 595 muestra el mismo objeto visto de perfil, pero por el borde opuesto al que presenta la cortadura. Ignoramos el uso a que estaba destinado este objeto, pero pertenece a un tipo determinado que pronto hemos de ver mejor caracterizado.

La astilla de hueso que representa la figura 584 ha sido trabajada en forma de punzón; en efecto: la punta que muestra en su parte inferior ha sido producida por una serie de golpes que han hecho saltar un

cierto número de astillas en el borde oblicuo de su costado derecho.

Las figuras 626 y 627 representan, en fin, otro fragmento de hueso largo, partido longitudinalmente y que ha sido tallado en su parte superior de modo que represente una especie de raspador parecido por su forma a alguno de los de sílex.

Junto con todos esos objetos de hueso hemos recogido cuatro fragmentos de piedra diferentes. Uno es un fragmento anguloso de diorita, sin señales de trabajo y casi completamente envuelto en tosca. El otro es un fragmento pequeño de calcedonia igualmente anguloso, pero de forma indeterminada y en parte cubierto de tosca. El tercero es una cuarcita rodada por las aguas y en parte cubierta de tosca, pero que se conoce fué en otro tiempo un instrumento. El cuarto, por último, es también una cuarcita, pero evidentemente tallada por la mano del hombre. Las figuras 638 y 639 muestran esta piedra vista por sus dos caras. Sus bordes *a* y *b* han sido retallados a golpes simétricos.

Los huesos que recogimos en el mismo depósito pertenecen a las especies siguientes:

Canis cultridens. — Una mandíbula inferior.

Canis Azarae fossilis. — Fragmentos de cráneos, de mandíbulas y muchos huesos del esqueleto.

Canis.—Muelas de otra especie diferente que no hemos podido determinar.

Toxodon platensis.—Varios dientes y huesos.

Cervus.—Huesos largos rotos longitudinalmente, fragmentos de cráneos, fragmentos de cuernos y otros huesos. No hemos podido determinar la especie.

Palaeolama.—Fragmento de huesos largos, de mandíbulas y otros huesos. No hemos podido determinar la especie.

Glyptodon.—Placas de la coraza de una gran especie de *Glyptodon* que no hemos podido determinar.

Praopus affinis hibridus.—Fragmentos de coraza.

Euphractus affinis villosus.—Fragmentos de coraza.

No hemos removido más que una parte muy pequeña de este depósito y es de esperarse, pues, que el día en que se prosigan las excavaciones se recogerán materiales aún más importantes que los que hemos tenido ocasión de reunir.

Paradero número 4.—Se halla situado sobre la margen izquierda del río Luján, como a unos tres cuartos de legua de Mercedes, en campos de Achaval. Es un depósito lacustre cuya posición es completamente idéntica al depósito número 7 y que no tiene más de unos 40 metros de extensión a lo largo de la barranca. El terreno lacustre número 2 (figura 650), que contiene los restos de la industria humana y los huesos de mamíferos extinguidos es de un color amarillento muy subido y desciende hasta una profundidad de cerca de dos metros.

Los objetos que atestiguan la presencia del hombre consisten en huesos rayados y con incisiones, huesos largos de rumiantes partidos longitudinalmente, mandíbulas rotas por el hombre, huesos y dientes trabajados, huesos quemados y tierra cocida.

Los huesos rayados y con incisiones pertenecen casi todos al Toxodonte. Algunos muestran, además, señales evidentes de escoriaciones practicadas cuando los huesos estaban aún frescos. Una tibia muestra varios surcos muy marcados, entre otros uno que tiene 9 centímetros de largo.

Un fémur de Mastodonte, recogido en el mismo punto, muestra rayas oblicuas muy marcadas y de 30 centímetros de largo.

Los huesos largos partidos longitudinalmente para extraer la médula pertenecen a ciervos y guanacos.

Las mandíbulas partidas artificialmente pertenecen a ciervos, guanacos y perros. La figura 619 muestra una mandíbula inferior de perro partida de este modo. Otra mandíbula inferior de *Palaeolama*, rota artificialmente, muestra también un gran número de rayas transversales.

La figura 596 es un fragmento de hueso largo roto longitudinalmente y que presenta en su superficie externa hacia el lado izquierdo tres grandes cavidades concoidales producidas por tres cascos de hueso que se han hecho saltar por percusión.

Las figuras 581 y 582 muestran un fragmento de hueso largo, partido longitudinalmente y que muestra en su superficie externa una depresión profunda y de fondo liso producida por un fuerte golpe aplicado sin duda con un martillo de piedra.

La figura 612 muestra otro fragmento de hueso largo de rumiante, tallado longitudinalmente. Las roturas son de superficie lisa, completamente distintas unas de otras y ofrecen un aspecto sumamente característico que nunca se observa en los huesos rotos por el acaso.

Hemos mencionado en otra parte varias pequeñas astillas de huesos puntiagudas que consideramos puntas de flecha. En este depósito recogimos un gran número, de las que hemos dibujado una buena parte. En esta categoría entran los dos fragmentos de hueso que representan las figuras 556 y 569, cuya punta ha sido formada artificialmente haciendo saltar varios cascos de hueso, y los que figuran bajo los números 620, 621 y 640, todos de tamaño natural. Más notable es la que representa la figura 548, vista por sus dos caras, igualmente de tamaño natural, y que se halla cortada con una gran seguridad de mano. La que representan las figuras 562 y 563, que también termina en una punta muy aguda, está tallada a golpes simétricos como las puntas de flecha en sílex, y no hay duda que tuvo el mismo destino. El fragmento de hueso que representa la figura 618 se halla pulido artificialmente en una gran parte de su superficie. Desgraciadamente le falta una parte considerable; pero su forma, cuando entero, debía ser, con corta diferencia, la que indica la línea de puntos.

En cuanto al objeto que representan las figuras 540 y 541 es más difícil de averiguar el uso a que pudo estar destinado. Es un fragmento de hueso largo, cuya extremidad inferior ha recibido un cierto número de cortes de modo que termine en punta muy aguda; pero su extremidad superior, que es muy gruesa, se opone a la idea de que haya servido como punta de flecha, aunque no es absolutamente imposible. Quizá pueda haber servido como punzón.

La figura 585 representa una astilla de hueso tallado, cortada en bisel en su extremidad superior, a manera del huesecillo ya descripto y que figura en la lámina XXI con el número 595. Este mismo sistema de cortadura se presenta mejor caracterizado en la astilla de hueso figurada con el número 583; la extremidad superior de este hueso está cortada en declive de un modo tan regular que se diría que la cortadura ha sido practicada con un instrumento de metal. El borde de esta cortadura es bastante ancho y muy afilado.

No menos interesante es el pequeño fragmento de hueso que representa la figura 553, visto por sus dos caras y de tamaño natural. Es una astilla de hueso de apenas un milímetro de espesor, lisa en una de sus caras, la otra tallada a grandes cascos, y cortada en bisel en su extremidad superior de manera que termine en punta aguda.

Más interesante aún es el huesecillo que representan de tamaño natural las figuras 559 a 561, visto de frente, de costado y por su reverso. Es una pequeña astilla de hueso, tallada en sus dos caras y sus

costados, y cortada en bisel en sus dos extremidades de modo que ambas concluyan en punta. Las dos cortaduras se encuentran en el mismo costado y son de superficie lisa y pulida. Basta el más ligero golpe de vista para comprender que esta es una forma artificial.

En fin, el fragmento de hueso que representan las figuras 549 y 550, también se halla cortado en bisel en su extremidad inferior, que es muy angosta, pero su parte superior ha sido tallada de modo que presente una parte más ancha y más gruesa, destinada sin duda a servir de asidero a la mano.

El fragmento de hueso dibujado en los números 624 y 625 era sin duda un instrumento de forma parecida, pero cuya extremidad inferior se ha roto.

Todas estas cortaduras ofrecen un aspecto muy característico, por lo cual afirmamos que es imposible que un número tan considerable de pequeños fragmentos de huesos de esta forma puedan encontrarse reunidos en un espacio tan reducido, y en un yacimiento que no contiene ni guijarros ni huesos rodados, si no fueran producidos artificialmente por la mano del hombre, como por otra parte lo demuestran los demás objetos que acompañaban estos huesos.

Otros huesos ofrecen rastros de trabajo artificial de un estilo completamente diferente; por ejemplo: el hueso tallado longitudinalmente, que representa la figura 598, cuyo borde izquierdo ha sido tallado en todo su largo por una serie de pequeños golpes. La figura 599 muestra el mismo hueso visto por su cara opuesta; y la figura 600 visto de costado por el lado tallado.

Por fin, muchos de los dientes de mamíferos extinguidos, recogidos en este mismo punto, ofrecen señales de trabajo artificial más o menos parecido, sobre todo los de Toxodonte. La figura 656 muestra uno de estos dientes, sin duda partido artificialmente, y cuya parte de la corona, aún existente, presenta rayas transversales completamente iguales a las que se ven sobre muchos huesos.

La figura 545 muestra otro diente de Toxodonte, trabajado por el hombre, que consideramos como una de las piezas más importantes que hemos recogido. Es un fragmento de una muela superior de Toxodonte, probablemente de la quinta o de la sexta, cortado artificialmente sobre tres de sus lados de modo que forme una especie de rectángulo. El lado cuarto *a* ha sido retallado a golpes pequeños y simétricos, como los instrumentos de pedernal. La figura 546 muestra el mismo objeto visto de costado, y la figura 547 visto por su costado *a* retallado a pequeños golpes.

El trabajo que presenta este objeto ya es bastante esmerado, pero con todo no vemos a qué uso podía estar destinado. Quizá no fuera más que un recuerdo de caza. A este propósito debemos agregar que esta muela y otras varias recogidas en el mismo punto nos parecen pertenecientes todas a un mismo individuo, aún algo joven, de *Toxodon platensis*, y otro tanto debemos decir de los muchos huesos del mismo animal recogidos en el mismo punto.

A todos los vestigios de la antigua existencia del hombre recogidos en este depósito, ya mencionados, debemos agregar varios fragmentos de huesos largos de rumiantes envueltos en una ganga terrosa sumamente compacta y que presentan evidentes rastros de la acción del fuego. Por fin, hemos recogido también varios pedazos de tierra cocida, de color negruzco, muy dura y compacta.

En nuestro catálogo de la Sección Antropológica y Paleontológica de la República Argentina en la Exposición de París mencionamos sólo por error bajo el número 186, una hoja de piedra como procedente de este punto, pues la recogimos en el depósito número 5.

En el depósito que estamos describiendo no encontramos el más pequeño fragmento de piedra, circunstancia digna de mención y hasta sorprendente, al considerar el número considerable de huesos allí recogidos y que muestran vestigios más o menos evidentes de la acción del hombre. Esto confirma completamente nuestra opinión emitida anteriormente, de que los instrumentos de piedra eran sumamente escasos durante esta época, y estaban sobre todo destinados a trabajar los huesos.

La fauna de este punto se compone de las siguientes especies:

Canis.—Fragmentos de mandíbulas y huesos. Especie indeterminada.

Myopotomus priscus?—Un fragmento de mandíbula inferior, probablemente perteneciente a esta especie.

Reithrodon fossilis.—Fragmentos de mandíbulas y huesos.

Toxodon platensis.—Dientes, fragmentos de cráneos, vértebras, costillas y huesos de las piernas; todos de un solo individuo.

Mastodon andium.—Una muela, un fémur y varios fragmentos de costillas.

Equus rectidens.—Dos muelas superiores.

Cervus.—Huesos rotos indeterminables.

Palaeolama Weddelli.—Una mandíbula inferior y huesos largos partidos longitudinalmente.

Mylodon Sauvagei.—La muela única sobre que ha sido fundada esta especie.

Hoplophorus discifer.—Varias placas de la coraza. La figura 589 representa tres placas unidas de la coraza de esta especie.

Hoplophorus radiatus.—Placas de la coraza. La figura 588 muestra una placa de esta especie.

Glyptodon typus.—Una coraza completa.

Eutatus.—Varios huesos de los pies, que probablemente pertenecen a este animal.

Paradero número 3.—Se halla situado sobre las dos márgenes del río Luján, a una legua al Este de Mercedes, en el punto llamado *Paso del Cañón*. Este depósito parece ser de una época algo más antigua que la a que pertenecen los cuatro precedentes. El terreno vegetal tiene aquí un metro de espesor. Sigue una capa de tierra parda, que desciende hasta 3 metros a 3 metros 50 de profundidad. En la base de esta capa recogimos los vestigios de la existencia del hombre, consistentes en huesos partidos longitudinalmente, fragmentos de tierra cocida y pedernales tallados.

Los huesos largos, partidos longitudinalmente para extraer la médula, pertenecen a rumiantes de los géneros *Cervus*, *Auchenia* y *Palaeolama*; nada particular hay que decir sobre ellos.

En la margen izquierda del río había una coraza de *Glypthodon*, casi completa, yaciendo a una profundidad de 3 metros sobre su dorso y con la abertura ventral hacia arriba. En su interior sólo recogimos algunos fragmentos de huesos largos de rumiantes.

A una media vara de distancia de la coraza y sobre la misma capa de terreno en que yacía, había una cuarcita tallada, cuya forma representa la figura 572, en tamaño natural. Es una especie de escoplo o hacha primitiva, toscamente tallada.

En la orilla opuesta del río, casi enfrente de la primera, encontramos otra coraza, pero del género *Panochtus*, que yacía a cerca de cuatro metros de profundidad, con el dorso arriba y la parte ventral abajo. Su interior no contenía ningún hueso del esqueleto, pero recogimos en él un gran número de fragmentos de dientes de *Toxodon* y de *Mylodon*, que presentan un gran número de roturas semejantes a las

que muestran los instrumentos de sílex y parece han sido producidas del mismo modo. No dudamos que esos fragmentos de dientes fueron partidos artificialmente, y los consideramos como restos inútiles o fragmentos que han resultado de la fabricación de instrumentos de esa materia; algunos muestran una cierta simetría en sus roturas, que podría permitir restaurar idealmente la punta de flecha que se quiso ejecutar, pero cuya conclusión impidió algún golpe mal aplicado. Las figuras 657, 665 y 666, muestran tres de éstos fragmentos de dientes; la segunda es una hoja rectangular, de 2 milímetros de espesor y pulida en sus dos caras. Estos fragmentos de dientes estaban mezclados con huesos largos de ciervos y de guanacos partidos longitudinalmente, y pedazos de cuernos de ciervo. Había también entre ellos una cuarcita tallada, bastante parecida a la anterior y que representa la figura 542, igualmente de tamaño natural. En su parte superior le falta un pedazo, roto de un golpe de pala dado por el peón que nos acompañaba y que lo redujo a pequeños fragmentos. Por esta rotura se ve que en su parte interna tiene un color más obscuro que la superficie exterior, que muestra un color blanquizco muy particular, propio de un gran número de pedernales antiguos, producido por una alteración del pedernal, debida a la acción de muchos siglos, prueba irrefutable de la inmensa antigüedad de los instrumentos de piedra que la han sufrido.

En la parte exterior de la coraza, como a unos 2 metros alrededor, había muchos huesos largos de ciervo, completamente reducidos a astillas y que en parte parecía habían sufrido la acción del fuego. Recogimos entre esos huesos varios fragmentos de tierra cocida, envueltos en una tosca muy dura. Una hoja de cuarcita muy gruesa, qúe parece ha sido en parte rodada por las aguas, y cubierta en una de sus caras por una capa de terreno pampeano muy duro. Otra hoja de cuarcita más pequeña y cortante, representada en la figura 661, de tamaño natural; la figura 660 muestra la misma piedra vista por su cara opuesta, que se halla en parte cubierta por un depósito muy espeso de tosca pampeana sumamente dura. En fin, un pedernal tallado, de color blanquizco, que parece ha sufrido en parte la acción del fuego; está representado de tamaño natural en la figura 574. Tiene un espesor de 6 a 42 milímetros, su cara inferior es completamente lisa y muestra el cono de percusión sumamente desarrollado. Su cara superior muestra sus dos bordes superior e inferior, tallados a grandes cascos, y los dos laterales trabajados a golpes más pequeños; pero un fuerte depósito de tosca que cubre una mitad de la superficie de la cara superior oculta en parte el trabajo que presenta en la parte inferior del borde del costado derecho.

La fauna de este depósito es la siguiente:

Canis protojubatus?.—Una mandíbula inferior que parece pertenece a esta especie.

Canis Azarae fossilis.—Un cráneo y un esqueleto casi completo.

Microcavia robusta.—Fragmentos de mandíbulas y huesos.

Hesperomys.—Fragmentos de mandíbulas y huesos de una especie indeterminada.

Toxodon platensis.—Dientes y huesos aislados.

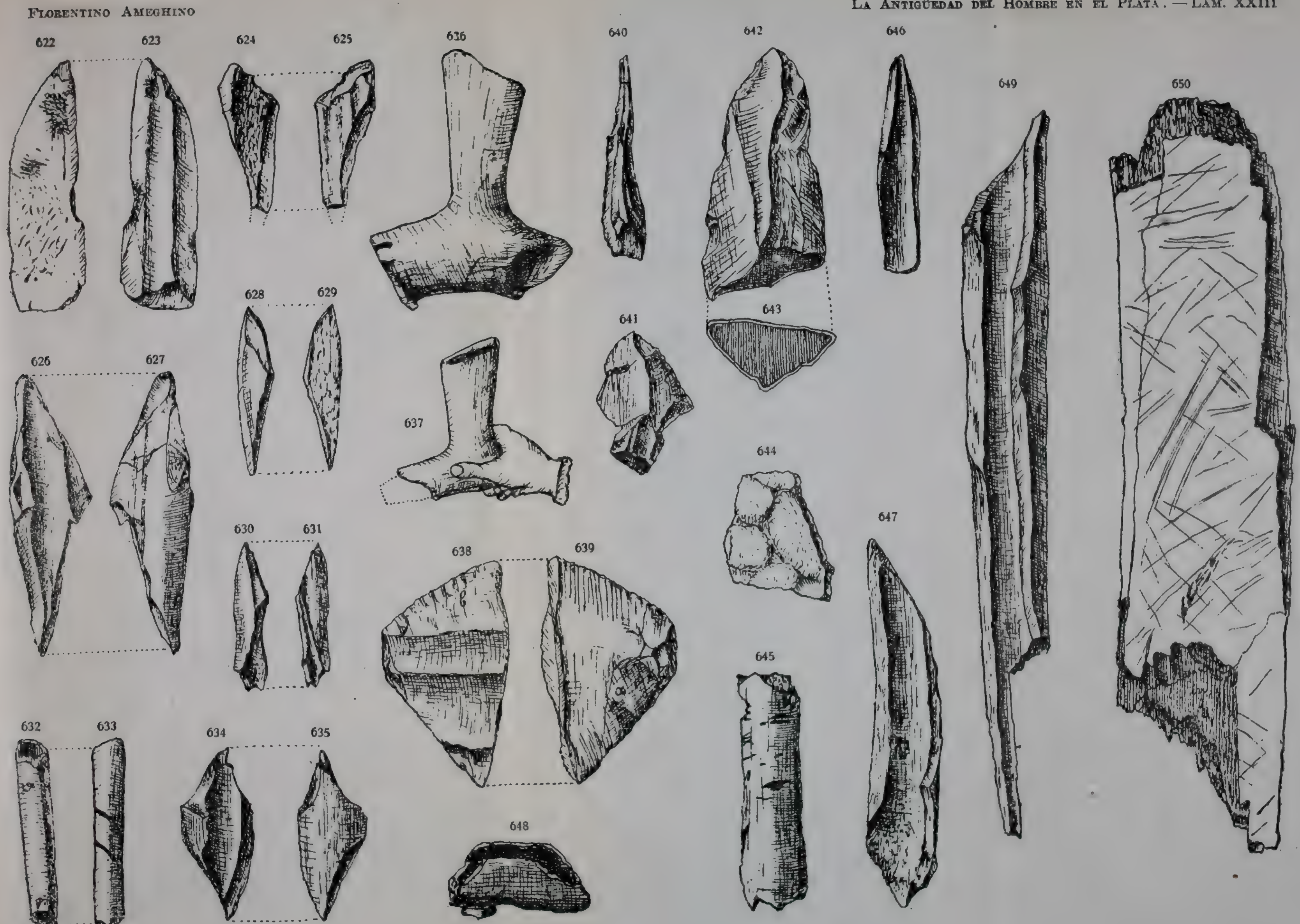
Género inédito.—Una mandíbula inferior de un nuevo género aun inédito, cercano de los Equídeos.

Cervus pampaeus.—Un esqueleto casi completo y fragmentos de huesos largos indeterminables.

Auchenia.—Fragmentos de huesos largos indeterminables.

Mylodon Wieneri.—Un esqueleto casi completo de esta especie, y fragmentos de muelas de otras especies, pero indeterminables.


649
650


622
623
624
625
636
640
642
646
649
650
628
629
643
641
626
627
637
644
630
631
638
639
647
645
632
633
634
635
648

Panochtus tuberculatus.—Una coraza completa.
Glyptodon typus.—Una coraza casi completa.

PARADERO NÚMERO 2.—Se halla situado sobre las márgenes del río Luján, en la Villa de este nombre, y se extiende desde el puente hasta la quinta de Azpeitia, esto es, en una extensión de 12 a 15 cuadras.

Es un depósito más antiguo y más importante que todos los que hemos pasado en revista, tanto por el número de objetos trabajados por el hombre, que en él recogimos, cuanto por su fauna, que se halla representada por un gran número de especies.

El terreno que contiene esos objetos se ha depositado debajo de las aguas de un lago bastante profundo y contiene numerosos restos de animales acuáticos; es el gran depósito lacustre pampeano de la Villa de Luján, mencionado repetidas veces.

La figura 527 (lámina XVII) representa un corte geológico que muestra las diferentes capas de terreno tal como se presentan en el punto de este depósito en que recogimos más vestigios de la industria humana, sobre la margen izquierda del río antes de llegar al paso llamado de Azpeitia. Número 1: Terreno postpampeano, conteniendo un poco de cal, de color ceniza y con muchas conchillas de agua dulce; espesor: 0 m. 30.—Número 2: Capa de terreno postpampeano, blanquizco, calcáreo, muy compacto y conteniendo muchas conchillas de agua dulce de los géneros *Ampullaria*, *Paludestrina*, *Planorbis*, etc.; espesor: 0 m. 65.—Número 3: Capa de terreno pampeano con huesos de animales extinguidos; arenosa, con infiltraciones calcáreas y de color blanquizco, espesor: 0 m. 75.—Número 4: Arena roja muy fina, con huesos de animales extinguidos; espesor: 0 m. 45.—Número 5: Capa de tosquilla o tosca pampeana más antigua, rodada por las aguas conteniendo huesos de mamíferos extinguidos y algunas conchillas de agua dulce (faltan absolutamente las *Ampullaria*); espesor: 0 m. 15.—Número 6: Capa de terreno blanquizco, con huesos de mamíferos extinguidos, conchillas de agua dulce y numerosas impresiones de vegetales; espesor: 1 metro.—Número 7: Capa de tosca rodada conteniendo numerosos huesos de mamíferos fósiles, espesor: 0 m. 15.—Número 8: Tierra parda, con pocos restos fósiles; espesor: 0 m. 80.—Número 9: Nivel ordinario del agua del río.

Tanto su estratigrafía como la fauna que contiene, indican que este depósito es de una época más antigua que los cinco precedentes.

El lago que ha dado origen a la formación de este curioso depósito existía ya en una época anterior a los *tiempos de los grandes lagos*, pues los mismos terrenos que se hallan más abajo del nivel del agua del río hasta una profundidad que no hemos podido determinar son de origen lacustre.

Parece que hasta el momento en que se formó la capa guijarrosa inferior no era más que un pantano o laguna de poco fondo, pero en esta época las aguas aumentaron su profundidad, y además de las *Palludinella* y pequeños *Planorbis* se poblaron de un gran número de individuos de *Unio* algo diferentes de los que actualmente habitan las aguas del Plata.

Las capas postpampeanas números 1 y 2 son modernas, comparativamente a la remotísima antigüedad de las capas inferiores; pero aun haciendo abstracción de su antigüedad relativa deben remontar a muchos miles de años, pues se han depositado en el fondo de un lago o laguna que existía en este punto en una época muy anterior al excavamiento del cauce del río actual.

Las diferentes capas de terreno enumeradas no tienen el mis-

mo espesor en toda la extensión del depósito; y aun sucede que en algunos puntos se adelgazan paulatinamente hasta desaparecer pará reaparecer a alguna distancia.

Las toscas rodadas que constituyen las capas números 5 y 7 y los huesos que contienen se hallan en algunos puntos cementadas por infiltraciones calcáreas. Esta tosquilla ha sido producida por la denudación efectuada por las aguas pluviales durante la época pampeana sobre las antiguas riberas del lago, y el tamaño de los fragmentos rodados que la constituyen prueba que las lluvias en esa época no eran más copiosas que las actuales.

Los objetos que demuestran la existencia del hombre durante la época en que se depositaban los terrenos pampeanos de este punto son: huesos rotos longitudinalmente para extraer la médula, huesos que presentan vestigios de choques, huesos quemados, huesos estriados, rayados y con incisiones, huesos trabajados, fragmentos de tierra cocida y pedernales tallados. Estos objetos se encuentran en las capas número 5, 6 y 7. En las dos capas guijarrosas 5 y 7 hay también algunos fragmentos de hueso que han sido rodados por las aguas, pero faltan completamente en la capa intermediaria núm. 6.

El número de huesos rotos longitudinalmente es considerable, y nos ha sido imposible descubrir un solo hueso largo de ciervo o de guanaco que no estuviera roto de esta manera. No hay duda que han sido partidos por el hombre para extraer la médula. No admitiendo la intervención del hombre, se hace imposible explicar la presencia de un número tan grande de huesos largos rotos todos de la misma manera y pertenecientes a las mismas especies de animales.

Por otra parte, el más ligero examen demuestra que son completamente idénticos a los huesos partidos longitudinalmente que hemos recogido en el paradero moderno de la Cañada de Rocha. La figura 649 muestra uno de esos huesos encontrados en este depósito, perteneciente a una especie de ciervo. Las figuras 655 y 659 muestran otros dos fragmentos más pequeños. Muchos presentan señales de escoriaciones y aun se notan vestigios que han dejado los golpes aplicados sobre los huesos para partirlos. Otros están cubiertos en su superficie de rayas y estrías.

También se encuentran aquí huesos partidos transversalmente como los de la Cañada de Rocha, dibujados bajo los números 448 y 449: la figura 654 representa un ejemplar roto de esta manera y recogido en el depósito de que nos ocupamos.

Los huesos rayados y con incisiones son sumamente numerosos. Mencionaremos algunos de los más notables.

La figura 651 representa un fragmento de hueso de 13 centímetros de largo. Se ve en su superficie un surco longitudinal de 1 milímetro de ancho y 40 de largo, bastante profundo y de fondo cóncavo y liso. Al lado se halla otro en sentido algo oblicuo que marcha a juntarse con el primero, formando con éste un ángulo agudo. Otro surco del mismo ancho y largo que el anterior, pero no tan profundo, cruza los dos anteriores en sentido transversal. Fué recogido en la capa número 5.

En la extremidad de un hueso de un gran mamífero fósil, que no hemos podido determinar, se hallan dos surcos que recorren una gran parte de la superficie del hueso en sentido longitudinal oblicuo. Tienen un largo de 5 centímetros y marchan perfectamente paralelos a distancia de 7 milímetros el uno del otro. Fué recogido en la capa número 6.

Un radio de una pequeña especie de *Megatherium*, muestra en su superficie, a una distancia de 6 centímetros de su cara articular

superior, dos agujeros de forma circular, de 8 milímetros de ancho cada uno, de 6 a 7 milímetros de profundidad y de fondo cóncavo. Procede de la capa número 6.

Un fragmento de costilla de *Toxodon*, de 1 decímetro de largo y 5 centímetros de ancho, está cubierto de estrías, rayas e incisiones en sus dos caras (figura 652). Entre los muchos surcos que se notan en la superficie de este hueso, es notable, sobre todo, el que se halla en su superficie interna hacia la mitad de su largo y colocado en sentido transversal; tiene 21 milímetros de largo y poco más de uno de ancho, pero se va angostando en sus dos extremidades, hasta perderse completamente. Más abajo se ven igualmente varios surcos parecidos, pero más cortos; y en la cara opuesta se ven verdaderas incisiones y surcos aun más anchos y más largos. Procede de la capa número 5.

En un fragmento de hueso de *Toxodon*, de 11 centímetros de largo (figura 653), se ven también un gran número de estrías, rayas e incisiones que cruzan la superficie del hueso en varias direcciones, pero la mayor parte en sentido transversal oblicuo. Las más notables son: una incisión transversal oblicua que se encuentra en su parte superior, de 7 milímetros de largo, muy ancha y bastante profunda. Inmediatamente debajo se encuentra otra mucho más larga, de 4 milímetros de ancho, bastante profunda y que se subdivide en su fondo en dos incisiones secundarias. Es igualmente notable la que está indicada con la letra *a*, por estar completamente aislada y por presentar todos los caracteres de una incisión producida por un golpe aplicado con un instrumento cortante. Mencionaremos también una serie de estrías cortas, transversales y paralelas, que se hallan en su costado izquierdo. Otra serie de estrías parecidas se muestran en el costado opuesto, pero en dirección transversal oblicua. En el costado izquierdo se ven también dos rayas muy largas que recorren una gran parte del hueso en sentido longitudinal oblicuo y se cruzan entre sí en forma de X.

La figura 616 es el dibujo de un metatarso completo de *Hippidium principale*, cuya superficie muestra varias rayas y estrías; en su parte superior se ve, además, un grupo de incisiones transversales oblicuas, colocadas casi a igual distancia unas de otras, de unos 9 milímetros de largo, bastante anchas y profundas. Sus dos bordes laterales son en declive, formando un fondo sumamente angosto. Algo más abajo se ven otros dos surcos en dirección inversa, menos profundos, y cuyo fondo muestra algunas rayas secundarias. Procede de la capa número 7.

La parte superior de una tibia, perteneciente a una especie de caballo muy pequeña *(Equus rectidens?)*, presenta cerca de su cara articular superior un grupo de surcos longitudinales oblicuos, largos y profundos, de fondo liso, anchos hacia el centro y angostos en sus dos extremidades. Procede de la capa número 6.

La figura 615 muestra la parte inferior de la tibia de un gran mamífero fósil, el *Toxodon platensis*, en cuya superficie se ve un gran surco en sentido oblicuo, de 5 centímetros de largo, 1 milímetro de ancho y bastante profundo, de fondo cóncavo y perfectamente liso. Su extremidad inferior se va angostando hasta perderse en la superficie general del hueso; hacia su mitad superior y a distancia de 1 milímetro, se halla otro surco igual, pero de sólo 3 centímetros de largo; la extremidad superior de este segundo surco es más ancha que la del primero, y, como éste, se angosta en su extremidad inferior hasta perderse completamente. En fin, al lado de la parte inferior del mismo surco principal, pero en el costado opuesto, aunque a

la misma distancia que el anterior, se halla otro surco más pequeño y menos profundo. Un examen detenido demuestra que estos tres surcos han sido producidos con el mismo instrumento. Es inutil que insistamos de nuevo sobre la circunstancia de que la superficie del fondo de los surcos presenta el mismo color que la superficie del hueso, etc., pues estos caracteres son propios de todas las rayas, surcos e incisiones de que hemos hablado. Procede de la capa número 7.

La figura 680 representa una costilla de un animal del género *Pseudolestodon*, en la que se ven dos grandes incisiones transversales, anchas y profundas, situadas sobre la superficie interna del hueso. La primera, situada más a la izquierda es de un ancho desigual, variable entre 6 y 12 milímetros. Ha sido producida por dos fuertes golpes aplicados con un instrumento cortante, sobre los dos bordes laterales de la incisión, lo que ha hecho saltar un casco considerable de hueso. Del mismo modo ha sido producida la segunda, algo más angosta. En el fondo de ambas incisiones, hacia sus costados laterales, se ven, pues, dos incisiones más profundas, anchas arriba y hacia el centro, angostas en el fondo y en las extremidades, hasta que se pierden paulatinamente. Al primer golpe de vista se conoce que estas cortaduras han sido producidas con un instrumento muy cortante, y que ha sido aplicado con fuerza contra la superficie del hueso, tal como lo haría una persona que quisiera partir un hueso idéntico, con uno de nuestros cuchillos de metal. Procede de la capa núm. 6.

La figura 645 es un fragmento de costilla de un pequeño desdentado fósil, que muestra en su parte interna varias incisiones cortas, bastante anchas y profundas, muy angostas en su fondo y practicadas con un instrumento cortante. En la cara opuesta existen otras dos aun mán anchas y profundas, y colocadas de modo que parece se quiso partir el hueso transversalmente.

La figura 608 representa otro fragmento de costilla en tamaño natural y perteneciente al mismo animal. En su superficie interna se ve una quincena de incisiones aisladas, perfectamente circunscriptas y caracterizadas por contornos muy bien marcados. Su tamaño varía desde 2 a 7 milímetros de largo y uno a dos de ancho. Todas son anchas arriba, angostas en el fondo y tienen un costado más en declive que el opuesto. En la cara externa existen algunas aun más profundas, completamente opuestas a las dos o tres mayores que se ven en la parte inferior de la superficie interna y agrupadas de modo como si se hubiera querido partir la costilla. Procede de la capa número 5.

Pero la pieza más notable de tal género recogida en este punto es una tibia de *Mylodon*, con incisiones tan marcadas que de Quatrefages, de Mortillet, Gervais, Cope, Cartailhac, Capellini, Ribeiro, Vilanova y otros muchos arqueólogos y naturalistas que la han examinado, estuvieron unánimes en reconocer en ellas incisiones practicadas por el hombre. Este objeto notable se halla representado en las figuras 671 y 672 de la lámina XXV. Las incisiones se presentan tanto a lo largo del hueso como en sus caras articulares.

La figura 673 muestra las incisiones principales que se encuentran a lo largo del hueso. En B se ve un surco oblicuo, de 18 milímetros de largo, que en una extremidad tiene una anchura de un milímetro y en la otra de dos, bastante profundo, de fondo algo cóncavo y completamente liso. Parece que ha sido trazado con un instrumento de punta algo roma y de arriba hacia abajo. En C se ve otro surco parecido al anterior, pero no tan marcado, más angosto y de fondo más irregular. En D se nota una incisión que

forma una raya angosta y profunda, en el centro más ancha que en las extremidades, donde se va angostando poco a poco hasta perderse de vista. Tiene 14 milímetros de largo y su costado derecho superior es una línea recta con un borde alto y perpendicular, mientras que el borde opuesto forma un plano inclinado muy suave y liso que va bajando hasta el pie del borde escarpado derecho. En E hay una gran incisión producida por un instrumento cortante que ha hecho saltar un fragmento de hueso, dejando visible una incisión de un centímetro de largo, de cerca de 4 milímetros de ancho y poco más de uno de profundidad. El fondo de incisión es una superficie casi plana y lisa. El borde superior forma un plano muy inclinado, de superficie lisa y de unos 2 milímetros de ancho. Este plano inclinado parece producido por la hoja o hacha de piedra que hubiera seguido esta dirección. El borde opuesto no es plano y liso como el anterior, sino muy áspero y rugoso, indicando que es el lado por donde ha partido la astilla. Es indudable que esta incisión ha sido producida por un fuerte golpe aplicado con una hacha de piedra grosera o un escoplo de piedra como algunos de los ya mencionados. En la extremidad inferior del hueso, en F, existe otra incisión, ancha y bastante profunda, pero muy corta. En H se ve otra de 14 milímetros de largo y bastante profunda. El borde izquierdo muestra una superficie lisa y un borde alto, que marca la dirección que ha seguido el instrumento que ha producido la incisión. El otro costado no muestra borde escarpado aparente y es de superficie rugosa, señalando así el lado por donde ha salido la astilla. En su forma general, esta incisión se parece a la que está marcada con la letra D, de la que tiene el mismo largo. Hacia los dos tercios de la altura del hueso, en su costado izquierdo *a*, existe otra incisión, igualmente de 14 milímetros de largo y de la misma forma que la precedente, aunque más profunda. Es ancha arriba, angosta en el fondo y parece haber sido practicada al querer cortar los ligamentos que ahí se hallaban prendidos al hueso. Estas tres incisiones A D H que presentan el mismo largo y la misma forma, parece que han sido producidas con un mismo instrumento. En la superficie de su cara articular inferior (figura 672), existen también varios surcos e incisiones. En A existe una incisión igual a las últimas descriptas, aunque no tan profunda. En C. se ve otra de la misma forma, pero más corta y más ancha. En E se notan dos surcos que se reunen cerca del borde, formando un ángulo agudo; y en B se nota una serie de incisiones, anchas, cortas y poco profundas colocadas simétricamente a igual distancia unas de otras. La cresta que en D divide la cara articular está rebajada artificialmente. Aun más notables son los surcos e incisiones que existen en la superficie de su cara articular superior (figura 671). Existe aquí un grupo de once surcos de 8 a 34 milímetros de largo, de uno a uno y medio de ancho y generalmente poco profundos. Son más profundos en un costado, que es formado por un borde escarpado, que en el otro, que se confunde con el resto de la superficie del hueso. En A se ve una incisión completamente igual a las tres, de 14 a 16 milímetros de largo, que ya hemos visto en la superficie longitudinal del hueso, aunque no tiene el mismo largo, porque el golpe ha sido aplicado en una orilla; el costado liso e inclinado que ha seguido el instrumento y el otro grueso por donde ha saltado la astilla, están aún mejor marcados que en las incisiones precedentes. La letra B indica una depresión bastante sensible que parece haber sido producida por presión, sin pérdida de materia. Las letras E F, G, H, I, J, son surcos poco profundos y de fondo liso. La letra M,

indica dos incisiones parecidas a las ya examinadas, pero apenas aparentes. La que indica la letra D es más marcada, pero más corta, aunque más ancha. En K existe una pequeña incisión de sólo 4 milímetros de largo, aunque muy ancha y profunda; parece producida por el canto del mismo instrumento que trazó las anteriores. Por último, en C se ve la más notable y característica de todas las incisiones de este tipo. Tiene igualmente unos 15 milímetros de largo; y hacia la mitad de su largo, que es el punto más ancho y profundo de la incisión, unos 3 milímetros de ancho. Uno de los bordes de la incisión es una superficie plana, lisa e inclinada que baja en su parte más profunda hasta unos 2 milímetros, indicando que es la superficie plana por donde ha corrido el instrumento que ha producido la incisión. El borde por donde ha saltado la astilla es muy áspero y rugoso. La incisión disminuye de ancho hasta su parte más profunda, en donde se unen los dos planos, formando un ángulo agudo. En sus dos extremidades disminuye igualmente de ancho y de profundidad, hasta perderse gradualmente.

De un examen detenido de estas incisiones resulta que los surcos E, F, G, H, I y J, de la figura 671, B y E de lafigura 672 y B y C de la figura 673, han sido trazados por un instrumento de punta roma conducido oblicuamente; y que las incisiones A C D M y K de la figura 671, A y C de la figura 672 y A, D y H de la figura 673 han sido producidas por fuertes golpes, aplicados con una especie de hachita o escoplo de piedra, cuya parte cortante tenía un ancho que no pasaba de 16 a 18 milímetros. Sin duda un instrumento parecido a los que representan las figuras 530 a 532, 537 y 538. Que estas incisiones son antiguas se puede probar fácilmente por el color pajizo que presenta el hueso en toda su superficie y que penetra también en el fondo de las incisiones, mientras que algunas ligeras estrías y escoriaciones practicadas al desenterrar esta pieza notable, dejan ver el color blanco interior del hueso. Procede de la capa número 6.

En las mismas capas se encuentra también un gran número de fragmentos de huesos quemados o que han sufrido en parte la acción del fuego. Es notable entre éstos la mitad inferior del húmero de un gran rumiante, probablemente del género *Palæolama*. Este hueso ha sido roto transversalmente para extraer la médula. Una gran parte de su extremidad inferior ha sido expuesta a la acción del fuego y muestra un color negro completamente diferente del color pajizo del resto del hueso. Aquí ha sido también roto, de modo que por medio de una abertura de contorno irregular quedara a descubierto el canal medular. En el contorno de la cavidad se ven dos surcos transversales, paralelos, de 7 a 12 milímetros de largo, de 2 a 3 de ancho, bastante profundos y de fondo cóncavo y algo liso. Algo más arriba de la misma cavidad, se ve otro surco aún más largo y una depresión de forma irregular de más de un centímetro de largo. Por fin, en varias partes de la superficie del hueso se ven escoriaciones, hendiduras, y otros vestigios producidos por los golpes aplicados sobre el hueso para poder partirlo. Procede de la capa número 6.

La figura 605 representa la parte anterior de un incisivo inferior externo del costado derecho, perteneciente al *Toxodon platensis*, en el que se halla aun toda la corona, que está cruzada por un gran número de rayas oblícuas y 2 ó 3 transversales muy profundas. Este fragmento se halla perfectamente conservado y no presenta señales de haber sido arrastrado por las aguas. Además, tratándose de un diente, pensamos que a nadie se le ocurrirá la idea de

que pueda haber sido rayado por algún roedor o carnicero. No está demás tampoco recordar la gran dureza de los dientes, circunstancia que indica claramente que sólo puede haber sido rayado por medio de algún instrumento cortante y haciendo un gran esfuerzo. Las dos rayas transversales más profundas, colocadas transversalmente al ángulo externo del diente, parece que han sido practicadas con el objeto de separar un fragmento parecido al que representa la figura 606. Procede de la capa número 5.

La figura 606 es un fragmento sacado del ángulo de un diente incisivo de *Toxodon*, que parece ha sido separado por el mismo procedimiento que se ha querido emplear en el precedente. La figura 607 muestra el mismo objeto visto por su cara opuesta. La parte inferior termina en una superficie inclinada, pero muy lisa y pulida artificialmente. Procede de la capa número 5.

Parecería, pues, que el hombre de aquella época, para obtener un casco de hueso o de diente de una forma determinada, empezaba por practicar una pequeña ranura o incisión, que profundizaba hasta separar el fragmento deseado; o, por lo menos, esto es lo que parece indicar el examen de las dos piezas enumeradas.

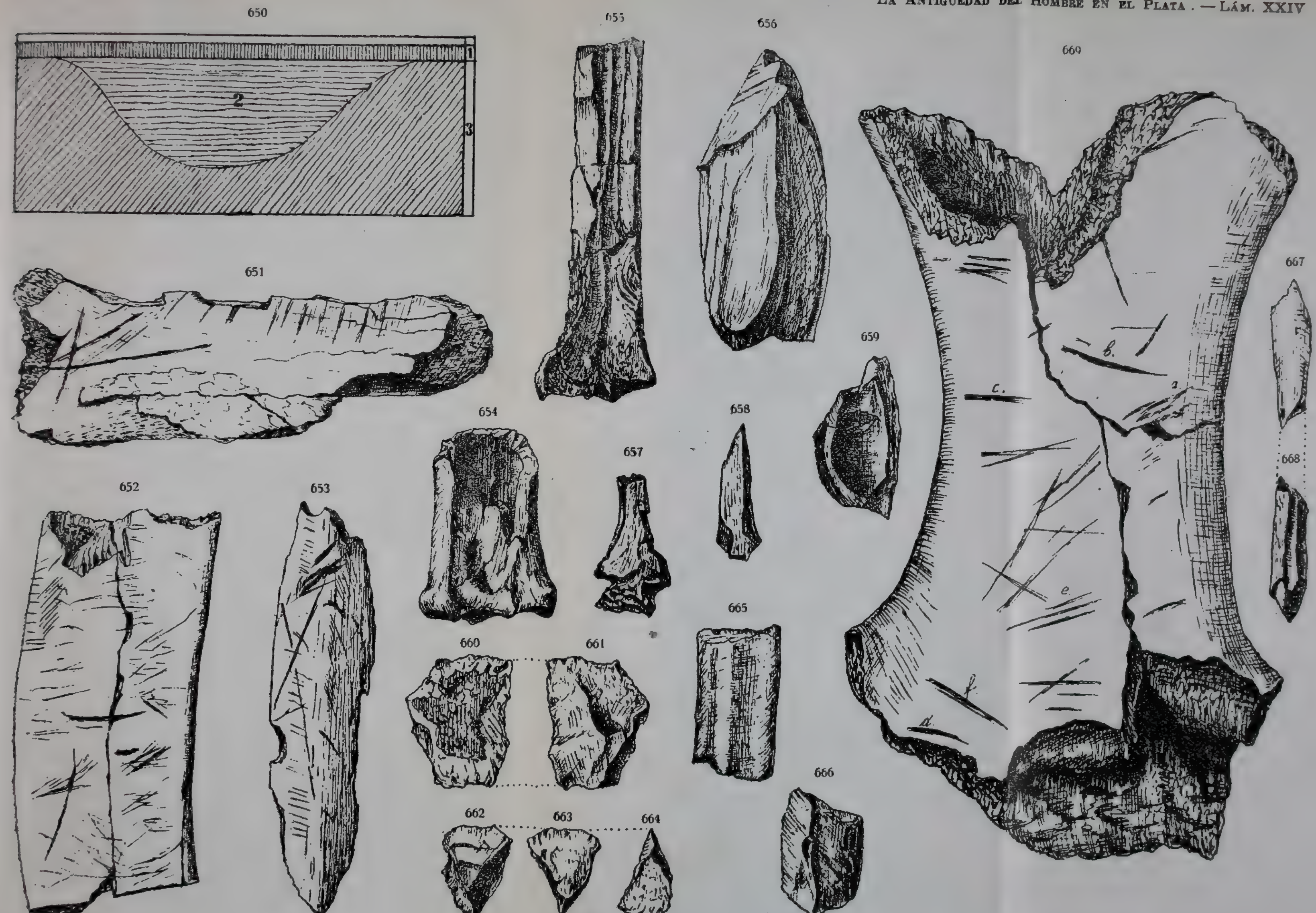
Una tercera, recogida igualmente en la capa número 5, figurada bajo los números 667 y 668, es a tal respecto aun más demostrativa. Es un fragmento de hueso largo, cortado en bisel en su cara interna, que muestra en la externa una pequeña ranura que parte del borde derecho de su extremidad inferior; el objeto evidente de esta ranura era prolongarla y profundizarla hasta separar dos astillas, para dar al fragmento de hueso una forma deseada, y no se hizo así porque sin duda no se prestaba para la forma que se quería ejecutar. Así este pequeño fragmento de hueso, aparentemente tan insignificante, nos revela, conjuntamente con los dos fragmentos de dientes anteriores, el sistema que empleaba el hombre primitivo de las pampas para trabajar los huesos.

Las pequeñas astillas de huesos largos, talladas de modo que concluyan en punta, que ya hemos visto en gran número, particularmente en el depósito número 4, también se encuentran aquí y se hallan representadas por ejemplares típicos. Tal es la pequeña astilla de hueso largo que representan las figuras 567 y 568, vista por sus dos caras. Su extremidad punzante es sumamente puntiaguda; las roturas longitudinales, perfectamente marcadas, muestran las más pequeñas rugosidades del hueso, producidas por la fractura y terminan en bordes sumamente cortantes; la base ha sido cortada en declive; y todos los ángulos y bordes presentan el mismo aspecto que si el hueso hubiera sido roto ayer. Procede de la capa número 6.

La que representan las figuras 630 y 631 se parece completamente a una hoja de sílex puntiaguda. Es una hoja de hueso de sección transversal prismática triangular muy puntiaguda y que en ninguna parte conserva señales de la superficie natural del hueso.

Al lado de esta forma de puntas de flecha, se presenta aquí otro tipo diferente. Consiste también en pequeñas astillas de hueso, pero cuya punta ha sido formada por pulimento en vez de fractura, como se ve en los tres ejemplares que representan las figuras 597, 617 y 658. En el primero se ven, además, huellas de escoriaciones anteriores al pulimento del hueso. Proceden de la capa núm. 5.

La figura 586 muestra otro ejemplar pulido en sus dos caras y en los dos bordes laterales. Procede de la capa número 7. Pero más notable aún es el que representa la figura 587, pulido con esmero en sus dos superficies de modo que apenas tiene un milímetro de espesor. Procede de la capa número 6.


650
1
2
3
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
a
b.
c.
d.
e.
f.

tromento cortante o bien como un pequeño raspador. Procede de la capa número 5 y aun está en parte envuelto en tosca.

Las figuras 554 y 555 representan, visto por sus dos caras opuestas, un fragmento de hueso largo de un rumiante; ha sido partido longitudinalmente y su extremidad inferior cortada y pulida a manera de los pulidores de hueso del paradero mesolítico de la Cañada de Rocha aunque de un modo más grosero. Una parte de su borde derecho inferior (figura 555), ha sido afilado de modo que forme un borde cortante. Procede de la capa número 6.

Concluiremos la enumeración de los principales objetos de hueso recogidos en este depósito, con la descripción del que representan las figuras 551 y 552, en tamaño natural. Es un fragmento de hueso largo trabajado en sus dos caras. Su cara externa (figura 551) presenta en su parte inferior y en el costado derecho varias cortaduras perfectamente circunscriptas y dirigidas de modo a adelgazar la parte inferior del hueso como para poder colocarlo más fácilmente en una especie de mango. Su cara interna muestra también en su parte inferior y sobre los costados varias cortaduras artificiales (figura 552), y su mitad superior ha sido pulida con gran esmero de modo que una parte considerable del borde del costado izquierdo termine en un filo cortante. Las partes más blancas y punteadas que se ven en el dibujo son porciones considerables de tosca pampeana muy dura, que aun adhieren fuertemente a la superficie del hueso y aun sobre las mismas cortaduras, lo que demuestra del modo más evidente la antigüedad del hueso y del trabajo que presenta. Procede de la capa número 6.

Permítasenos ahora dedicar unas cuantas líneas a otro género de pruebas que en este depósito adquiere una importancia excepcional.

En el mes de enero de 1874 nos hallábamos con uno de nuestros hermanos (Juan Ameghino) a orillas del río en el punto en que se encuentra este depósito. Habíamos visto aflorar en la superficie de la barranca varias puntas de huesos fósiles y empezamos a extraerlos, valiéndonos de los cuchillos de que íbamos provistos. A los pocos momentos, nuestro hermano nos mostró algunos pedazos de tierra cocida parecidos a pequeños fragmentos de ladrillo que hubieran sido rodados por las aguas, diciéndonos que los había encontrado enterrados al lado de los huesos fósiles. De buenas a primeras creímos que se había engañado, contestándole que probablemente el terreno había sido removido y sin duda se trataba de fragmentos de ladrillos arrastrados por las crecientes del río y depositados por las aguas en la superficie del terreno fosilífero entre los mismos huesos. Pero algunas horas después nos mostró otro fragmentos iguales asegurándonos que no podían ser fragmentos de ladrillo, pues los había encontrado a cierta profundidad en terreno pampeano no removido, mezclados con los huesos fósiles, haciéndonos notar que sus poros estaban completamente rellenados por la tierra blanca fosilífera, lo que era una prueba de que hacía largo tiempo que estaban sepultados en las profundidades del suelo. Entonces nos decidimos a ver por nuestros propios ojos lo que había de cierto, para darnos cuenta del valor que debía atribuírse a esos fragmentos de tierra cocida. Al día siguiente continuamos las excavaciones en el punto en que nuestro hermano las había empezado, correspondiente a la capa número 7 del corte geológico que representa la figura 527, y pocas horas después adquirimos la certeza de que no se había equivocado, pues recogimos muchos de esos fragmentos de tierra cocida en capas de terreno pampeano no removido, a más de tres metros de profundidad de la superficie del

suelo y mezclados con numerosos huesos de mamíferos extinguidos.

Estos fragmentos de tierra cocida son de un color ladrilloso completamente igual al de los ladrillos que se emplean comúnmente en Buenos Aires, pero a menudo están envueltos en tosca y el terreno fosilífero en que se encuentran ha penetrado en todos los poros hasta el interior mismo de los fragmentos. Estos son casi todos muy pequeños, del tamaño de avellanas, pero hemos recogido algunos mucho más voluminosos. Se encuentran siempre en las capas de tosca rodada números 5 y 7, sin que hasta ahora nos haya sido posible descubrir un solo fragmento en la capa número 6. De esto se deduce que esos fragmentos de tierra cocida no se encuentran en su verdadero punto de origen, y que han sido arrastrados allí por las mismas aguas corrientes que han depositado las capas de tosca rodada. Estas capas se extienden a lo largo de las barrancas del río en una extensión de más de cuatro kilómetros y por todas partes los hemos encontrado en número tan considerable que ya disponemos de más de mil ejemplares.

Es claro que esta tierra quemada no puede ser producida por el azar, sobre todo si se tiene en cuenta su gran abundancia y la extensión de su área de dispersión. Es evidente que es el producto de fogones encendidos por los hombres de lejana época a orillas del antiguo lago actualmente desecado, y que al ser lavados por las aguas pluviales éstas han arrastrado los fragmentos de tierra cocida o quemada por el fuego y los han depositado en el fondo del lago en medio de las toscas rodadas y juntamente con muchos fragmentos de huesos quemados, sin duda procedentes de los mismos fogones.

Insistimos especialmente sobre estos objetos, porque en razón de su abundancia relativa cualquiera podrá comprobar la verdad de nuestras demostraciones con sólo el sacrificio de un día de exploración en este depósito. Si alguien desea comprobar este punto interesante de nuestra argumentación nos permitimos hacer las indicaciones siguientes. Para encontrar los pequeños fragmentos de tierra cocida de que hablamos, deben atacarse las capas de tosca rodada pampeana número 5 y 7, colocar la tierra en un lienzo o en una tabla y pasarla toda menudamente con las manos, tal como lo haría una persona que quisiera separar algunos gramos de trigo contenidos en una bolsa de arroz. Es el método que siempre hemos empleado en estas investigaciones y el único que nos ha dado resultados. Sólo debido á la paciencia y a la constancia que hemos desplegado y exigen exploraciones de esta naturaleza, hemos podido reunir los materiales que nos sirven para la redacción de esta parte de nuestro trabajo.

Si los instrumentos de hueso y los fragmentos de tierra cocida son en este depósito relativamente numerosos, los instrumentos de piedra son, como en todas las demás estaciones de esta época, sumamente escasos; no hemos recogido más que cinco y de un trabajo muy imperfecto.

La figura 576 es una hoja de cuarcita de sección transversal triangular, que muestra en su cara opuesta el cono de percusión muy desarrollado. El fondo de las roturas de su extremidad superior está rellenado por tosca pampeana. Procede de la capa número 6.

La figura 575 es otra cuarcita muy gruesa, lisa en su cara inferior y trabajada en la superior en su borde izquierdo, que está retallado a golpes pequeños. Procede de la capa número 7.

La figura 577 es un pedernal tallado en forma de raspador. Su cara inferior es completamente lisa, pero muy cóncava, y muestra en su parte superior un cono de percusión muy prominente. Su cara superior sólo está tallada en una parte de su borde izquierdo, sobre todo hacia su extremidad superior; el resto presenta la superficie natural del

nódulo de sílex. La parte inferior de este instrumento es muy gruesa. Presenta adheridas en diferentes partes de su superficie y en el fondo de las roturas, porciones considerables de terreno pampeano. Procede de la capa número 5.

La figura 537 representa un instrumento en forma de escoplo, tallado en una piedra que parece una especie de jadeíta. La figura 538 representa el mismo objeto, visto de costado. Lo recogimos al lado de una coraza de *Glyptodon*, en la capa número 7.

Algunos de estos sílex, en forma de escoplos, estaban sin duda colocados en un mango. Tal es el pequeño fragmento de sílex que representan las figuras 662 a 664, visto de frente, por la espalda y de costado. Al lado de este objeto se hallaba, en efecto, el pedazo de cuerno de ciervo que representa la figura 636, que pertenece a una especie extinguida y cuya forma demuestra evidentemente que ha servido como mango de un instrumento. La base del cuerno ha sido cortada artificialmente y pulida. La extremidad de la rama principal ha sido ahuecada como para colocar en ella un instrumento; los bordes de esta cavidad han sido redondeados con esmero. La base del cuerno, que ya hemos dicho está cortada artificialmente, servía como empuñadura. Toda la superficie del cuerno se halla pulida por el uso, pero sobre todo, en la parte superior de la rama horizontal, entre la base y la curva que forma la ramificación, punto que al hacer uso del instrumento se hallaba justamente en la mano, mientras que la parte inferior de la base en la que apenas se apoyaban los dedos es menos usada y ha conservado una parte de la corona. La figura 637 muestra la posición en que se colocaba la mano para asegurar el instrumento.

Hemos dicho y repetimos que la fauna de este depósito es sumamente numerosa en especies, como lo demostrará la lista siguiente:

Smilodon populator.—Un calcáneo, varias costillas, parte de la columna vertebral, un canino superior, porciones de cráneo, dos caderas y varios huesos de las piernas. De la capa número 7.

Canis Azarae fossilis.—Un esqueleto casi completo en la capa número 3.

Hydrochoerus sulcidens.—Porción de mandíbula inferior, en la capa número 6.

Lagostomus trichodactylus fossilis.—Porciones de cráneos y muchos huesos aislados, en las capas números 4, 5 y 6.

Cerodon major.—Mandíbula inferior y dientes aislados, en las capas números 5 y 6.

Hesperomys.—Huesos de especie indeterminada, en las capas números 5, 6 y 7.

Toxodon platensis.—Un cráneo, dos omoplatos, varias costillas y dientes aislados, de las capas números 5, 6 y 7.

Toxodon Burmeisteri.—Dos incisivos superiores, de la capa número 7.

Hippidium principale.—Dos muelas superiores y una inferior, de las capas números 5 y 6.

Hippidium neogaeum.—Dos muelas superiores, de la capa número 7.

Equus curvidens.—Una muela superior, un metacarpo que también consideramos como perteneciente a esta especie, y algunos otros huesos, en las capas números 6 y 7.

Equus rectidens?—Una tibia muy pequeña, que quizá pertenece a esta especie, en la capa número 6.

Mastodon Humboldti.—Una muela, en la capa número 6.

Dicotyles.—Varias muelas de una especie de gran talla, en la capa número 6.

Palaeolama Weddelli.—Huesos diversos de las capas núm. 5, 6 y7.

Auchenia.—Huesos diversos de especie indeterminada, en las capas números 4, 5, 6 y 7.

Cervus magnus.—Fragmentos de cuernos y otros huesos, en la capa número 5.

Cervus pampaeus.—Fragmentos de mandíbulas, etc., en las capas números 5 y 7.

Antilope argentina.—Fragmentos de cuernos que al principio atribuimos a un buey, pero que probablemente pertenecen a esta especie, en la capa número 6.

Megatherium americanum.—Una muela y varios otros huesos, en la capa número 8, anteriores, por consiguiente, a los restos de la industria humana.

Megatherium Lundi.—Radio de una especie pequeña, probablemente el *M. Lundi*, en la capa número 6.

Pseudolestodon myloides?—Un esqueleto casi completo de un individuo muy joven de este género, en la capa número 6.

Mylodon.—Dientes y huesos de especie indeterminada, en las capas números 5 y 6.

Glyptodon typus.—Fragmentos de coraza en la capa número 5.

Glyptodon laevis.—Fragmentos de coraza, en la capa número 6.

Glyptodon reticulatus.—Fragmentos de coraza, en la capa número 5.

Glyptodon clavipes?—Una coraza casi completa, en las capas números 7 y 8.

Hoplophorus ornatus.—Fragmentos de coraza en las capas números 5, 6 y 7.

Thoracophorus.—Placas sueltas de la coraza, pertenecientes a una especie nueva, en la capa número 5.

Chlamydotherium typus.—Placas sueltas de la coraza, en la capa número 6.

Eutatus Seguini.—Placas sueltas de la coraza y huesos aislados, en las capas números 4, 5, 6 y 7.

Euphractus affinis villosus.—Numerosas placas sueltas de la coraza, en las capas números 3, 4 y 5.

Tolypeutes affinis conurus.—Algunas placas aisladas, en la capa número 5.

Didelphys.—Mandíbula inferior de una comadreja fósil, en la capa número 5..

Testudo.—Placas de la coraza de una gran tortuga terrestre, en la capa número 4.

Emys.—Fragmentos de coraza de una tortuga de agua dulce, en la capa número 5.

Pescados.—Huesos de diferentes especies de pescados de agua dulce..

———

CAPITULO XXXII

TIEMPOS PAMPEANOS MODERNOS

Paradero número 1. — Geología. — Descubrimientos de huesos humanos fósiles. — Huesos largos partidos para extraer la médula. — Huesos con incisiones y agujereados. — Carbón vegetal. — Tierra cocida. — Huesos quemados. — Pedernales tallados. — Nota del doctor Broca sobre los fósiles humanos de Mercedes. — Paleontología. — Discusión sobre la verdadera antigüedad de los fósiles humanos de Mercedes. — ¿Existe el hombre en el pampeano inferior?

En la perte geológica de este trabajo ya se ha visto que los tiempos pampeanos modernos corresponden a la parte superior de la formación pampeana y han precedido a la época de los grandes lagos.

Se ha visto también que los terrenos de esta época se extienden sobre toda la superficie de la llanura y están caracterizados por una fauna algo diferente de la que se encuentra en el pampeano lacustre.

El hombre vivía también durante la época en que se formó el terreno pampeano superior, pero hasta ahora no hemos encontrado los vestigios de su existencia sino en un solo punto, que constituye nuestro Paradero número 1 y está situado sobre la margen izquierda del arroyo Frías, cerca del puente que allí fué construído recientemente.

Este depósito ofrece una importancia excepcional, por cuanto no sólo hemos recogido en él vestigios debidos a la acción de un ser inteligente, sino también los restos del hombre mismo, prueba incontestable de su contemporaneidad con los grandes mamíferos extinguidos.

En razón de esta misma importancia nos extenderemos en más detalles al describirlo.

El arroyo Frías, como casi todas las corrientes de agua de la Pampa, corre por en medio de una llanura perfectamente horizontal y de constitución geológica uniforme. La profundidad de su cauce varía de dos metros a dos metros treinta centímetros. En la lámina XXI hemos dibujado un corte geológico transversal del arroyo, tomado en el punto en que encontramos los fósiles humanos. He aquí la explicación de este corte.

Número 1: Nivel ordinario del agua del arroyo. El agua se halla en contacto inmediato con el terreno pampeano sobre el cual corre.

Número 2: Capa de tosquilla y cascajo moderno depositado por las aguas del arroyo.

Número 3: Capa superficial de tierra vegetal de 10 centímetros de espesor, en la que se encuentran huesos de animales domésticos europeos introducidos en el país posteriormente a la conquista.

Número 4: Capa de tierra vegetal de 40 centímetros de espesor, en la que se encuentran huesos de mamíferos de la fauna indígena actual del país.

Número 5: Capa de terreno muy arcilloso, de 20 centímetros de espesor, en la que se encuentran algunos fragmentos de huesos muy mal conservados, pertenecientes a grandes desdentados extinguidos.

Número 6: Capa de terreno margoso, de 30 centímetros de espesor, conteniendo huesos de grandes desdentados extinguidos.

Número 7: Capa de terreno rojizo, arenoarcilloso, en el que predomina la arena; contiene muchas concreciones calcáreas o toscas y huesos de mamíferos extinguidos; espesor 60 centímetros.

Número 8: Capa de terreno rojizo, de 55 centímetros de espesor, compuesto de arena y arcilla en igual proporción y con huesos de animales extinguidos.

Número 9: Capa de terreno rojizo que desciende a más de 1 metro 50 más abajo que la precedente, de la que sólo se distingue por una mayor proporción de arcilla.

Estas capas no están perfectamente delimitadas, sino que se puede pasar de una manera casi insensible de las más modernas a las más antiguas.

Algunos preguntarán quizá por qué consideramos estas capas más antiguas que las que constituyen el Paradero número 2 precedentemente estudiado. Un ligero examen del corte geológico ideal de la llanura argentina que representa la lámina XVIII, hará comprender fácilmente la posición geológica relativa de ambos paraderos. Las capas números 6, 7, 8 y 9 del Paradero número 1 (corte geológico representado en la lámina XXI) corresponden a la capa número 6 del corte geológico ideal que figura la lámina XVIII. Por el contrario, las capas números 1 y 2 del corte geológico del Paradero número 2 (lámina XVII) corresponden a la capa número 6 del corte geológico ideal y las capas números 3, 4, 5, 6 y 7 del mismo depósito corresponden a la capa número 8 del corte geológico de la lámina XVIII. La diferencia de época es, pues, evidente. En el Paradero número 1 faltan todas las capas sincrónicas a las del Paradero número 2, que son de época más reciente. Pero el Paradero número 1, aunque de una época geológica mucho más remota que los anteriores, pertenece a los terrenos pampeanos superiores, como lo demuestra la lámina XVIII.

El día 20 de Septiembre de 1873, recorriendo la orilla del arroyo, encontramos en el punto A de la antigua barranca una cantidad de fragmentos de coraza de un *Hoplophorus*.

Practicando su extracción llegamos al punto *f*, donde descubrimos un cráneo y muchos huesos de *Lagostomus angustidens*. Continuando la excavación llegamos a la línea divisoria entre las capas números 8 y 9 y descubrimos, mezclados con los huesos de diferentes animales, un gran número de fragmentos de una substancia muy negra que se desleía al solo contacto de la mano y la teñía de negro como si fuera tinta. En seguida echamos de ver que se trataba de una substancia orgánica, quizá vegetales carbonizados por el tiempo. Procuramos extraer algunos pedazos intactos, aun envueltos en parte por la tierra, para dejarlos secar al calor del sol, y pocas horas después reconocimos que esos fragmentos de materia negra eran, en efecto, madera carbonizada, pero no por la acción del tiempo como al principio lo habíamos creído, sino por la acción del fuego. A medida que avanzábamos a mayor profundidad aumentaba la cantidad de cárbón vegetal. Al penetrar en la capa número 9 encontramos, mezclados con el carbón, y los huesos de diferentes animales, varios huesos humanos. Evidentemente habíamos encontrado los restos del hombre fósil argentino; de ese hombre cuya existencia ya nos había sido revelada por los huesos rayados y los pedernales tallados. Fué en-

tonces cuando decidimos hacer practicar la gran excavación indicada en el corte geológico (figura 590) que atraviesa todas las capas en su posición natural y que continuamos hasta una profundidad de 1 metro 50 centímetros más abajo que el fondo del arroyo. Al practicar esta excavación recogimos los objetos siguientes:

En el terreno superficial número 3, algunos huesos del buey y del caballo domésticos.

En la capa número 4, en el punto *a*, varios huesos de *Auchenia lama* y de *Cervus campestris*.

En la capa número 5, varios fragmentos de huesos de grandes desdentados, pero cuyo mal estado de conservación no permite determinar la especie.

En la capa número 6, en el punto *b*, a una profundidad de cerca de un metro de la superficie del suelo, había varios huesos de *Palaeolama Weddelli* envueltos en tosca muy dura.

En la capa número 7 había, en *c c c*, gran parte del esqueleto de un ciervo fósil, cuya especie aun no hemos podido determinar; en *d d*, algunos huesos de *Mylodon robustus*; en *e*, algunas placas de la coraza de *Glyptodon typus*.

En la capa número 8, en *g g g*, numerosos fragmentos de la coraza del *Hoplophorus ornatus*; algo más abajo, varios fragmentos de dientes de ciervos indeterminables; en *h h h h*, una gran cantidad de huesos de batracios, probablemente de los géneros *Rana* o *Buffo*, mezclados con huesos de pequeños roedores.

En la capa número 9, en fin, recogimos huesos humanos mezclados con huesos de diferentes animales, sílex tallado, fragmentos de huesos quemados, huesos rotos o agujereados, con incisiones, etc., tierra cocida y carbón vegetal.

Los huesos rayados y estriados son muy raros; por lo cual pasaremos pues, sin ocuparnos de ellos. No sucede lo mismo con los huesos partidos longitudinalmente para extraer la médula, que eran sumamente numerosos. La figura 646 muestra un ejemplar perteneciente a un animal de pequeña talla; su superficie externa ha sido rayada.

La figura 647 muestra otro ejemplar perteneciente a un carnívoro joven de un género extinguido, aun inédito.

La figura 610 es otro hueso roto longitudinalmente y perteneciente a un rumiante de gran talla; las roturas son de una gran limpieza y presenta en la superficie del canal medular un fragmento considerable de tosca fuertemente adherida al hueso. En la superficie externa muestra un gran número de rayas y estrías.

Pasan de doscientos los huesos largos partidos longitudinalmente que rocogimos en este punto. Algunos presentan señales evidentes de choques y escoriaciones artificiales; otros, aunque en corto número, han sido rotos en sentido transversal.

La figura 614 es un húmero del mismo carnívoro extinguido, mencionado más arriba, que muestra en una de sus extremidades, cerca de la rotura transversal, una incisión ancha y profunda que penetra en el hueso, muy parecida a la que se podría producir con un sílex de punta algo roma. La superficie del hueso se ha hundido hasta una profundidad de dos milímetros. El golpe ha sido aplicado en sentido transversal y algo oblicuamente.

Otro hueso largo del mismo indivduo muestra en una de sus superficies un agujero de forma algo elíptica (figura 613) de 11 milímetros de diámetro longitudinal, 7 milímetros de diámetro transversal y tan profundo que atraviesa el hueso en la mayor parte de su espesor. Se conoce fácilmente que esta depresión ha sido producida por dos

fuertes golpes aplicados uno al lado del otro, que han hundido la superficie del hueso en el interior del canal medular.

Un fémur de *Eutatus* presenta en su parte superior dos agujeros circulares que atraviesan el hueso por completo. Se hallan a sólo 3 milímetros de distancia uno de otro y tienen 5 milímetros de diámetro cada uno.

La figura 543 y 544 representa una hoja cortante sacada de un diente de *Toxodon*, vista por sus dos caras y completamente igual a las hojas de sílex. Su cara posterior es convexa, y muestra en su borde derecho (figura 544) una cortadura antigua y en su parte superior una rotura moderna A, practicada al exhumar el hueso. La cara inferior es cóncava y con el bulbo de percusión perfectamente visible, pareciéndose en todo a las hojas de sílex. La rotura A es igualmente moderna. En varias partes de su superficie aun se ven porciones considerables de tosca sobre las mismas roturas antiguas.

El carbón vegetal es tan abundante, que hemos calculado que constituía en ese punto una cuarta parte de la masa total de la capa inferior número 9 (figura 590).

En medio del carbón también se hallaban, aunque en corto número, algunos fragmentos de tierra cocida, unos de color ladrilloso obscuro, los otros de color negro o mostrándo por mitad ambos colores a la vez.

Había también muchos fragmentos de huesos quemados. Entre éstos es sumamente notable el que representa la figura 641; es un fragmento de placa de una coraza de *Hoplophorus* completamente quemada. Su cara superior se halla en parte cubierta por una ligera capa de tierra quemada de color negro que deja apenas visible el dibujo tan característico de las placas de la coraza de este género. La cara opuesta se halla completamente envuelta en una masa de tierra quemada de aspecto completamente idéntico. Este fragmento de hueso, perteneciente a un animal de especie y género extinguido, quemado y envuelto en tierra quemada, encontrado a esa profundidad, mezclado con carbón vegetal fragmentos de tierra cocida, huesos humanos, etc., etc., es de una importancia excepcional y ofrece una prueba irrefutable de la coexistencia del hombre con el *Hoplophorus*. La importancia de esta pieza aumenta aún considerablemente por la presencia de algunos sílex que también muestran vestigios evidentes de haber sufrido la acción del fuego y que están envueltos en la misma tierra quemada que cubre el fragmento de coraza ya mencionado.

La figura 573 muestra esta pieza igualmente notable. Es una cuarcita de color amarillento muy espesa, tallada en su cara superior de un modo muy tosco, de manera que afecte la forma de un disco grosero. En los contornos de la piedra, en los puntos que en el dibujo están marcados de negro, existen masas considerables de tierra negra quemada, completamente igual a la que envuelve el fragmento de coraza ya mencionado y que están adheridas a la piedra con tal fuerza, que demuestran hasta la evidencia que la tierra se ha pegado a la cuarcita bajo la acción directa del fuego. La cara inferior de la cuarcita es muy cóncava y se halla en gran parte cubierta por depósitos de tierra quemada, completamente idéntica. Es inútil que insistamos de nuevo sobre la importancia demostrativa de estos objetos.

Recogimos aquí además otros tres sílex tallados de formas diferentes, que no han sufrido la acción del fuego. El primero (figuras 578 y 579) es una hoja de sílex de sección prismática triangular y completamente igual a las hojas del mismo tipo que se encuentran en todas las épocas prehistóricas y en todos los países. Uno de sus bordes es muy cortante. Su cara inferior, lisa y cóncava

673



671

673

672

muestra un cono de percusión muy desarrollado y presenta una parte de su superficie cubierta por una espesa capa de tosca (figura 578).

Las figuras 570 y 571 representan el segundo: es una pequeña punta de sílex vista por sus dos caras, de tamaño natural y que ha servido probablemente como punta de flecha. Es de forma triangular, groseramente tallada en sus dos caras, termina en una punta muy aguda y es tan delgada que en su parte más gruesa no tiene 2 milímetros de espesor.

El tercero (figura 533), es un casco de sílex largo, angosto y muy grueso, completamente liso en su cara inferior (figura 535); la otra está tallada a grandes cascos en toda su superficie y cortada en bisel en su extremidad inferior de modo que termine en un borde cortante. La extremidad superior, al contrario, ha sido tallada como para poder ser colocada en un mango cualquiera. La figura 534 muestra el mismo instrumento visto de costado.

Los huesos humanos que recogimos en este punto, en el fondo de la excavación, en la capa número 9 (figura 590), son bastante numerosos.

Se los comunicamos al señor profesor Broca, director del Instituto Antropológico de París, quien tuvo la benevolencia de examinarlos y publicó sobre ellos una pequeña nota que agregamos a nuestra Memoria: *Armes et instruments de l'homme préhistorique des pampas*, y cuyo contenido es el siguiente:

«El señor Broca ha examinado los huesos que le han sido remitidos por el señor Ameghino.

«Comprenden:

«1o. Una porción de hueso ilíaco del costado izquierdo, perteneciente a una mujer de edad avanzada y de muy pequeña talla; el contorno de la cavidad cotilóidea ofrece rastros de artritis seca.

«2o. Cuatro vértebras más o menos enteras y tres o cuatro fragmentos informes. Las primeras son la sexta cervical, la séptima cervical, cuya apófisis espinosa es bifurcada, la primera y la segunda dorsales. Pertenecen manifiestamente a un mismo individuo de muy pequeña talla y presentan en el contorno anguloso de sus dos caras superior e inferior huellas de osificación patológica, que se refiere a esa alteración senil que, en las articulaciones de los miembros, se calificaría de artritis seco o de reumatismo crónico.

«3o. Doce costillas o fragmentos de costillas provenientes de un mismo individuo, también de talla pequeña. Una de las costillas enteras presenta sobre su borde inferior un ensanchamiento que haría creer que pertenece a otro individuo, si no existiese una disposición análoga, pero atenuada, en otra costilla; es el resultado de una exóstosis senil del mismo género de la que presentan las vértebras.

«4o. Un escafóideo del pie y un metatarsiano. Es el escafóideo humano más pequeño que pueda imaginarse; la gran depresión de su fosa articular no mide más que 26 milímetros.

«5o. Siete metacarpianos, algunos anormalmente contorneados y ofreciendo en sus extremidades huellas de artritis seca. Uno, el metacarpiano del pulgar izquierdo, tiene 38 milímetros de largo.

«6o. Ocho falanges de la mano.

«7o. Una cabeza de radio, muy pequeña.

«8o. Un diente, probablemente un incisivo superior mediano, cuya raíz está desfigurada por un abundante depósito de cemento y cuya corona está muy usada en bisel.

«Ante este conjunto puede llegarse legítimamente a la conclusión de que *todos estos huesos* pertenecen a una mujer de edad muy

avanzada atacada de alteraciones seniles del esqueleto y cuya talla muy pequeña descendía seguramente a menos de 1 m. 50».

Además de los huesos de diferentes animales encontrados en las diferentes capas que atravesamos al practicar la excavación, y ya mencionados, recogimos un gran número de huesos en el fondo de la excavación, en la capa número 9, mezclados con los huesos humanos y demás objetos enumerados. Esos huesos pertenecen a los animales siguientes.

Inédito.—Una mandíbula inferior con sus dientes de leche, porciones del cráneo, el atlas, parte de la cadera y varios huesos largos pertenecientes a un carnívoro extinguido aun inédito. El profesor Gervais consideró al principio estos huesos como pertenecientes a un individuo muy joven del género *Machairodus*, y aun cuando por nuestra parte no estuviésemos muy convencidos de ello los anunciamos como tales en nuestro Catálogo de la Sección Antropológica y Paleontológica de la República Argentina en la Exposición de París. Más tarde el profesor Cope, que los examinó, tampoco creyó que pudieran pertenecer al *Machairodus*; y algún tiempo después el profesor Gervais nos comunicó que había adquirido la certeza de que no se trataba de un felino; pero hasta ahora parece no se sabe dónde colocarlo. A nuestro modo de ver, estos huesos pertenecen a un animal que presentaba afinidades con los felinos y con los cánidos, pero que no podrá colocarse en ninguna de estas dos familias. Así lo hemos manifestado en nuestro trabajo sobre *Los mamíferos fósiles de la América del Sud.*

Los huesos largos de este animal han sido rotos ya longitudinalmente, ya transversalmente, y presentan en su superficie huellas de golpes y escoriaciones artificiales, rayas, agujeros e incisiones profundas.

Canis protalopex.—Una cabeza completa y gran parte del esqueleto de un mismo individuo. Una mandíbula inferior de otro individuo.

Canis protojubatus.—Una mandíbula inferior y varios huesos.

Conepatus mercedensis.—Una cabeza completa y gran parte del esqueleto.

Lagostomus angustidens.—Una cabeza completa, varios cráneos fragmentados y un gran número de huesos pernecientes a una decena de individuos diferentes.

Reithrodon fossilis.—Fragmentos de mandíbulas y huesos de varios individuos.

Hesperomys sp.?—Una mandíbula inferior y varios huesos de una especie indeterminada.

Microcavia robusta.—Fragmentos de cráneos y huesos de varios individuos.

Ctenomys.—Fragmentos de cráneos y huesos de un *Ctenomys* muy parecido y quizá específicamente idéntico al que habita aún el mismo país.

Equus sp.?—Huesos largos de caballo partidos longitudinalmente, pero que no permiten determinar la especie.

Cervus sp.?—Huesos largos partidos longitudinalmente para extraer la médula, pero que no permiten determinar la especie.

Auchenia? Palaeolama?—Huesos largos partidos longitudinalmente, que no permiten determinar la especie ni aun saber si pertenecen al género *Auchenia* o *Palaeolama.*

Hoplophorus ornatus.—Grandes porciones de la coraza y algunos huesos.

Hoplophorus Burmeisteri.—Una porción considerable de la coraza y algunos huesos.

Eutatus.—Una porción considerable de la coraza, el cráneo completo, el casco cervical completo, la columna vertebral, la cola, los omoplatos, la cadera y casi todos los huesos de los miembros de un *Eutatus* de especie nueva aun inédita.

Euphractus.—Un pie completo y muchas placas de la coraza de un animal de este género, aun más pequeño que el *Euphractus minutus* actual.

Rhea.—Un gran número de cáscaras de huevos de avestruz, de las que un cierto número han sufrido la acción del fuego.

A estas especies deben agregarse el *Palaeolama Weddelli*, el *Mylodon robustus* y el *Glyptodon typus* que habiéndose encontrado en las capas superiores al practicar la excavación, tenemos la seguridad de que han sido contemporáneas del hombre.

Debería agregarse también las especies que recogimos en los alrededores, en las mismas capas y que son las siguientes:

Hacia el centro del arroyo, en frente de la excavación, a un nivel más elevado que el nivel en que se encontraban los huesos humanos, había varias costillas, fragmentos de vértebras y tres dientes incisivos pertenecientes a una especie de *Toxodon* que aun no hemos encontrado en ninguno de los depósitos anteriores, el *Toxodon Darwini*.

Hasta una distancia de cien metros de la excavación y siempre en el fondo del arroyo (capa número 8) recogimos varias costillas y las vértebras de la cola de la *Macrauchenia patachonica;* varias muelas y fragmentos del cráneo del *Arctotherium bonariense;* varias placas de la coraza del *Chlamydotherium Humboldti;* varias placas de la coraza y algunas muelas del *Panochtus tuberculatus;* un esqueleto casi completo del *Scelidotherium leptocephalum;* y una mandíbula inferior del *Palaeolama Weddelli*. Nos resulta igualmente indudable que todos esos animales han sido contemporáneos, geológicamente hablando, del hombre, que ha dejado sus huesos sepultados en los mismos terrenos.

Se muestran, pues, aquí, varios animales que no hemos encontrado en los depósitos anteriores, o que son sumamente escasos, y que forman parte de una fauna más antigua, tales son: el *Arctotherium bonariense*, la *Macrauchenia patachonica*, el *Hoplophorus ornatus*, el *Canis protalopex*, el *Lagostomus angustidens*, el *Toxodon Darwini* y el *Scelidotherium leptocephalum*.

Este descubrimiento de huesos humanos, sílex tallados, huesos trabajados y quemados, carbón vegetal, tierra quemada, huesos de animales extinguidos, etc., etc., todo ello mezclado y recubierto por tres metros de terreno no removido, es decisivo y resuelve el problema de la coexistencia del hombre con los animales extinguidos, de un modo afirmativo y que no deja lugar a dudas.

Sabido es que no hay causa, por perdida que sea, que no pueda defenderse; del mismo modo no hay hecho material que no pueda impugnarse, con razones más o menos atendibles.

A menudo los argumentos de los impugnadores sistemáticos no tienen otro valor ni más fuerza que la escasez de pruebas y demostraciones de parte de los autores sobre sus trabajos.

Así también podría negarse la antigüedad de los huesos humanos mencionados; pero, para que esto no sea posible o pueda hacerse con razones atendibles, vamos a examinar una a una todas las objeciones que puedan oponérsenos, estudiándolas en sus más mínimos

detalles y de este modo podrá juzgarse ventajosamente la importancia de esos objetos y las discusiones a que han dado lugar.

La primera objeción que puede hacérsenos es la siguiente: *el terreno en que se encuentran los huesos humanos ¿pertenece realmente a la formación pampeana?*

I.—Contestaremos: sobre este punto no puede haber dudas de ninguna especie. En toda la superficie de la Pampa, inmediatamente después del terreno vegetal, que rara vez tiene más de 60 centímetros de espesor, viene el terreno pampeano que ofrece caracteres tan distintos del anterior, que bastaría la corta inteligencia de un niño para distinguir el uno del otro. Tenemos, pues, la certeza de que no nos hemos equivocado, y podemos demostrarlo.

II.—Los huesos humanos, como lo demuestra el corte geológico del punto en que fueron encontrados, se hallaban a una profundidad media de 3 metros; de éstos sólo 50 centímetros, representados por las capas números 3 y 4, pertenecen al terreno vegetal; los otros 2 metros 50, representados por las capas números 5 a 9, pertenecen, pues, a la formación pampeana, todos cuyos caracteres presentan.

III.—Para llegar al nivel en que se encontraban los huesos humanos tuvimos que perforar las capas que muestra el corte geológico mencionado (figura 590); estas capas no son accidentales o locales, sino que se extienden sobre toda la llanura adyacente hasta donde permite estudiarlas el curso del arroyo, y siempre con los mismos caracteres. Nadie, por otra parte, se atreverá a afirmar que el cauce del arroyo Frías no se ha excavado en el terreno pampeano, puesto que las barrancas del arroyo presentan absolutamente el mismo aspecto de las barrancas de todos los demás ríos y arroyos de la provincia; en esas mismas barrancas se descubren, además, a cada instante, huesos y aun algunas veces esqueletos enteros de animales extinguidos, propios de la formación pampeana.

IV.—Esos huesos y esqueletos no sólo se encuentran en las barrancas del arroyo, a distancias diferentes, sino que ya se ha visto que los hemos encontrado en el mismo punto donde se encontraban los huesos humanos y que estaban mezclados con éstos. Si el terreno no perteneciera a la formación pampeana, ¿cómo explicar la presencia de esos restos en aquel lugar? Quizá se dirá que pueden haber sido arrastrados o arrancados por las aguas de terrenos más antiguos; pero es que se conoce que todos los huesos que se encuentran en ese lugar no han sido rodados por las aguas. Inútil es que insistamos sobre los caracteres que distinguen los huesos rodados de los que no lo son, pues son suficientemente conocidos. Es sabido también que en el terreno pampeano de la provincia de Buenos Aires no se encuentran huesos fósiles rodados por las aguas.

V.—Recordaremos, en fin, una vez más, que el terreno que contenía esos restos es de un color rojo, compuesto de arcilla y arena en proporciones casi iguales y completamente idéntico al que se encuentra en toda dicha provincia. Luego, pues, los huesos humanos se encontraban en terreno pampeano.

Pero los huesos fósiles pueden encontrarse en terreno pampeano por naturaleza, aunque esté removido. Así alguien puede preguntarnos: *el terreno en que se han encontrado esos restos ¿no ha sido removido?*

I.—No, contestaremos; porque esos huesos no los hemos recogido en la superficie del suelo, sino enterrados a una profundidad considerable y a un nivel inferior al mismo fondo del arroyo, como lo demuestra el corte geológico mencionado.

II.—No nos hemos contentado con esta prueba y hemos practi-

cado la gran excavación marcada en el corte geológico, que entra en la barranca unos 2 metros y tiene unos 8 a 10 metros de largo por 3 a 4 de ancho. No encontramos los huesos humanos tan sólo en el centro del arroyo sino también en el fondo de la excavación al pie de la barranca. Para admitir, pues, que la capa inferior número 9 es removida, sería también preciso suponer que ha sido removido todo el terreno circunvecino, lo que no es de ningún modo admisible, Sería igualmente indispensable admitir que han sido removidas las capas superiores, y en este caso no se habrían presentado continuadas como las ha mostrado la excavación.

III.—La capa inferior número 9 presenta el mismo aspecto, el mismo grado de dureza y cohesión debajo del agua del arroyo, como en la otra extremidad de la zanja, al pie de la barranca, debajo de 3 metros de terreno no removido, puesto que se presenta en capas distintas. A lo largo del curso del arroyo ofrece igualmente los mismos caracteres. No sucedería así si el terreno hubiera sido removido.

IV.—Ya se ha visto que en el fondo de la excavación había muchos huesos de animales extinguidos, y entre ellos un esqueleto de *Canis protalopex*. La cabeza, la columna vertebral, las costillas y los miembros, estaban unidos entre sí y todos los huesos articulados, como si el animal aun hubiera estado provisto de los ligamentos que unen los huesos, cosa que jamás habría podido suceder si el depósito hubiera sido removido en una época posterior a su formación. El esqueleto de *Eutatus* ya mencionado se encontraba absolutamente en la misma condición. Un esqueleto completo de *Lagostomus* se encontraba igualmente con todos sus huesos articulados. Otro tanto sucedía con el pie de un pequeño armadillo, etc. Es, pues, un hecho indiscutible que el terreno no ha sido removido..

El hombre fósil de Mercedes ¿no puede haber sido inhumado en tiempos modernos en el terreno donde se encontraba?

I.—No, contestaremos; porque si fueran restos de un esqueleto inhumado en época reciente, los huesos no se encontrarían aislados y desparramados sobre una gran superficie. Es, en efecto, por demás evidente, que si hubiera sido así se habría encontrado el esqueleto completamente articulado.

II.—Los huesos humanos han perdido por completo su materia orgánica; en una gran parte de sus superficies son lustrosos, livianos, porosos, quebradizos y se pegan fuertemente a la lengua. Todos estos caracteres denotan una antigüedad remotísima y no se encuentran nunca en los huesos modernos o que proceden de los terrenos postpampeanos, mientras que son propios de todos los huesos fósiles que se encuentran en la formación pampeana y cuyos poros no han sido rellenados por materias inorgánicas.

III.—Haciendo abstracción de todas las circunstancias geológicas, que prueban hasta la evidencia que esos huesos son antiguos, supongamos por un instante que puedan ser de época reciente. En este caso deberían estar acompañados de huesos de animales igualmente modernos. Si hubieran sido enterrados posteriormente a la conquista, habríamos quizá encontrado allí restos del caballo doméstico, del buey doméstico, etc. Si, por el contrario, hubieran sido inhumados en una época anterior, pero igualmente reciente, habríamos encontrado con ellos huesos de *Auchenia lama*, de *Cervus campestris*, de *Lagostomus trichodactylus* y otras especies modernas. Hemos visto que, por el contrario, las especies de que estaban acompañados están extinguidas; luego, es evidente que unos y otros remontan a una época geológica anterior a la presente.

IV.—Un ligero examen de las condiciones locales en que se en-

cuentran bastará, por otra parte, para demostrar que la suposición de que pueda ser un esqueleto allí inhumado en tiempos modernos, sería completamente disparatada. Por el corte geológico de este punto, es fácil ver que la capa que contenía los huesos humanos, se halla a un nivel inferior, no tan sólo al agua del arroyo, sino también al fondo mismo del alvéolo por sobre el cual corre el agua. Para practicar la excavación, empezamos por hacer una especie de dique a fin de impedir que el agua del arroyo entrara en el foso. Resolvimos remover por nuestras propias manos la capa número 9 y aun la misma capa número 8 para que no se perdiera ningún objeto. Para ejecutar este trabajo nos proveímos de una cuchilla, con la que cortabamos la tierra como si fuera un pan, en rebanadas delgadas. No contentos ni aun con esto, un peón recogía la tierra así removida y la colocaba en una zaranda de alambre, en la que vertía una cantidad de agua suficiente para desleir completamente el terreno, de modo que si algún objeto se nos hubiera escapado, teníamos seguridad de encontrarlo en la zaranda. Tan luego como la excavación descendió a un nivel algo inferior al fondo del arroyo, empezó a manar agua en abundancia, y para continuar el trabajo tuvimos que emplear un peón en la tarea de desaguar continuamente el foso. Cuando llegamos a un metro más abajo que el nivel del agua del arroyo, tuvimos que emplear dos peones en el mismo trabajo, pues el agua manaba con tanta fuerza que bastaba un cuarto de hora para que llegara a las rodillas. Ahora bien: suponer, contra todo lo que nos enseñan las condiciones de yacimiento, que se pueda haber practicado una zanja de 6 metros de largo y 3 de ancho, de más de 3 metros de profundidad, en la orilla de un arroyo y a una profundidad mayor que el fondo del mismo, en un terreno constantemente embebido de agua y en el que ésta mana en tanta abundancia, que bastan algunos minutos para llenar completamente cualquier foso que allí se practique, tal suposición, lo repetimos, ¿no sería completamente disparatada? Y ¿no sería también completamente inadmisible suponer que se pueda haber hecho un trabajo semejante para desparramar en el fondo de la excavación algunos huesos aislados, uno aquí, otro allá?

V.—No está demás tampoco recordar que los huesos estaban acompañados de algunos sílex tallados. Es natural suponer que si estos instrumentos no fueron usados por el mismo individuo que allí dejó sus huesos, pertenecieron sin duda a otros hombres que le fueron contemporáneos. Esos huesos remontan entonces a una época en que los pobladores de la pampa usaban los instrumentos de piedra; y como los instrumentos mismos son más groseros que los que poseían los indios anteriores a la conquista, es forzoso admitir que remontan a una época anterior. Esto mismo prueba también que los huesos humanos remontan a una época geológica en que las condiciones físicas de la comarca eran distintas de las actuales; el nivel en que se han encontrado los huesos debía ser entonces la superficie del suelo; a ser de otro modo no quedaría otra explicación que la de una inhumación moderna que ya se ha visto está en contradicción con los hechos, ni puede tampoco admitirse que salvajes armados de pequeños fragmentos de sílex hayan podido ejecutar un trabajo parecido para enterrar a sus muertos.

VI.—Los mismos huesos no demuestran tampoco pertenecer a ninguna de las razas que poblaban este país antes de la conquista. Se trata, en efecto, de un individuo cuya talla era seguramente inferior a 1 m. 50. Sabemos de un modo positivo que todas las razas indígenas de este territorio son de una estatura media más elevada. Los mismos huesos parecen presentar algunas particularidades, pero

como no se conoce más que un individuo, es posible que sea una excepción; y por lo mismo no insistiremos sobre este punto. Nos basta con haber mencionado que el estudio de los huesos no es suficiente para considerarlos como pertenecientes a una de las razas actuales.

VII.—Queda aún una suposición: *¿no pueden haber penetrado esos restos en la capa donde se encuentran, a traves de alguna hendidura?* No, contestaremos. Por todas partes hemos examinado el terreno con el mayor esmero, y no existen vestigios que puedan autorizar tal suposición. Es también un hecho conocido que tales hendiduras no se producen en terrenos de la misma naturaleza que el de la Pampa, a menos que no se hallen en regiones sujetas a frecuentes temblores de tierra. Tampoco existe, ni ahí ni en el resto de las barrancas del arroyo, hasta unos doscientos metros de distancia, por lo menos, ninguna cueva de *Miopótamo* o *Quiyá,* que son tan frecuentes en otras barrancas.

No existe, pues, absolutamente ningún hecho que pueda hacer suponer que se trata de huesos que allí hayan penetrado en tiempos modernos, mientras que todo concuerda para atribuírlos a una época remotísima.

Con todo, puede aún encontrarse quien persista sistemáticamente en negar la antigüedad de esos restos. Y tal vez admitirá que remontan a una época lejana, pero podrá preguntar: *El hombre que ha dejado* esos huesos *¿fué realmente contemporáneo de los animales extinguidos, cuyos huesos se han recogido en el mismo punto, y existen pruebas positivas de que así sea?* Sí, contestaremos, el hombre ha sido contemporáneo de todos esos animales; y puede probarse.

I.—Todos los hechos enumerados, ¿no son acaso una prueba de la contemporaneidad del hombre con los animales extinguidos? Seguramente, sí. ¿Es que, acaso, todas las circunstancias enumeradas, que demuestran la antigüedad de los huesos en cuestión, no son una prueba de que remontan a una época geológica anterior a la presente? Seguramente, sí. ¿Es que acaso el hecho mismo de encontrarse los huesos humanos mezclados con los de los grandes mamíferos extinguidos en las profundidades del suelo, no es una prueba positiva de la contemporaneidad de unos y otros? Seguramente, sí. Pero volviendo a examinar una a una las diferentes circunstancias enumeradas, la contemporaneidad de unos y otros se prueba de una manera aun más evidente.

II.—Se ha visto, en efecto, que el terreno en que se encuentran los huesos humanos no ha sido removido después de la época de su formación. Los huesos de *Hoplophorus,* de *Eutatus*, etc., se encontraban en los mismos terrenos; luego, es evidente que fueron sepultados en la misma época.

III.—Algunos animales estaban representados por esqueletos casi completos, pero la mayor parte de los huesos de los demás se hallaban desparramados, sin ningún orden, mezclados los de animales carnívoros con los de roedores o desdentados. Los huesos humanos se hallaban mezclados y desparramados del mismo modo, sin orden alguno, sobre toda la superficie del fondo de la excavación, que es de más de 30 metros cuadrados, lo que naturalmente supone un área de dispersión aun mucho mayor. Y ella es una nueva prueba de que los huesos humanos quedaron enterrados al mismo tiempo que los huesos de mamíferos de que estaban acompañados.

IV.—Hemos dicho también que el terreno en que se hallaban envueltos ofrece el mismo grado de dureza, composición y aspecto

que el que se halla al mismo nivel siguiendo las barrancas del arroyo. En ese mismo terreno, a corta distancia de la excavación, hemos recogido huesos de *Toxodon Darwini*, *Arctotherium*, *Macrauchenia*, *Panochtus* y *Chlamydotherium*, de donde deducimos que el hombre no sólo fué contemporáneo de los animales que han dejado los huesos mezclados con los suyos, sino también de los que los han dejado a alguna distancia, aunque siempre en el mismo terreno.

V.—Aun podemos ir más lejos y asegurar que el hombre fué contemporáneo de un número de especies mucho mayor que el mencionado, sin separarnos un solo instante de lo que nos enseña la observación. El arroyo Frías ha excavado en todo su curso su cauce en el terreno pampeano superior de color rojizo. En ninguna que el que se halla al mismo nivel siguiendo las barrancas del mismo arroyo puede considerarse como más antiguo que el que envuelve los huesos humanos (capa número 9), de donde deducimos que el hombre fué igualmente contemporáneo de todos los animales fósiles que se han encontrado o pueden encontrarse en las barrancas del arroyo Frías. Generalizando aún más la observación, encontramos que el terreno que constituye las barrancas del arroyo Frías es completamente igual al terreno rojizo, arcilloso, que constituye las barrancas de casi todos los ríos y arroyos del interior de la provincia, lo que nos induce igualmente a pensar, sin que tampoco sea una suposición aventurada, que el hombre fué contemporáneo de todos los mamíferos fósiles que se encuentran en el pampeano superior, puesto que los huesos humanos en cuestión pertenecen al mismo horizonte geológico.

VI.—Volviendo a las condiciones de yacimiento de los huesos humanos, hemos visto que éstos se hallaban cubiertos por varias capas distintas de terreno y hemos demostrado también que esas capas superiores jamás fueron removidas y que presentan los mismos caracteres que en el resto de la llanura circunvecina. Hemos visto que en la capa número 6 (figura 590) en el punto *b* había varios huesos de *Palaeolama Weddelli*; esos restos consistían en los dos pies delanteros y algunos huesos largos de las piernas, que estaban perfectamente conservados y se hallaban aun articulados. Es, pues, evidente que no han sido arrastrados desde otro punto y que el animal vivía cuando se formaba el terreno en que se encuentran. Los huesos de *Mylodon robustus*, de *Glyptodón typus*, de batracios, etc., que se encontraban más abajo y a niveles diferentes, se hallaban en las mismas condiciones. Esto ofrece la prueba de que los tres metros de terreno que recubren los huesos humanos se han formado con suma lentitud y que el hombre que ha dejado allí sus huesos vivió en una época mucho más remota que el *Glyptodon*, el *Mylodon* y el *Palaeolama* que han dejado sus vestigios en las capas superiores. Como se ve, ésta tampoco es una suposición gratuita, sino una deducción fundada en la observación. Es cuanto se puede pedir.

VII.—Reconocemos que en cuestiones de esta naturaleza las simples afirmaciones no tienen gran importancia cuando no están acompañadas de demostraciones rigurosas y precisas; y esa es la razón que nos obliga a extendernos en estos detalles. No queremos que se preste fe a simples aserciones; deseamos que se examinen los hechos y las pruebas demostrativas que presentamos; y exigimos que se aprecie sobre ellas el valor de nuestros trabajos. Si para juzgar de la época de un objeto no tuviéramos más que la opinión de la persona o del sabio que lo encontró o lo describe, por grande que fuera la competencia del autor podría involuntariamente inducirnos en error. Tampoco es una ciencia la que no es

susceptible de otra demostración que la fe que puedan inspirar afirmaciones o negaciones de autoridades científicas, así sean éstas de la importancia de Cuvier, que tres veces negó la existencia del hombre fósil. Felizmente la ciencia dispone de medios para comprobar las afirmaciones y las negaciones. Así es como en el presente caso el estudio de los caracteres químicos y físicos de los huesos humanos y de los huesos de mamíferos extintos de que estaban acompañados, prueba que fueron contemporáneos. Sin exagerar, podemos afirmar que han pasado por nuestras manos más de 200.000 huesos fósiles procedentes del terreno pampeano. Estos huesos, en cuanto a sus caracteres físicos y químicos, pueden dividirse en dos series diferentes. La una, en la que entra un 30 por ciento de las piezas recogidas, la constituyen huesos sumamente duros y pesados, que habiendo quedado enterrados en un terreno rico en carbonato de cal o silicatos, todo el tejido interno del hueso se ha rellenado de esta materia inorgánica, adquiriendo el hueso esas propiedades físicas y químicas que ha hecho se le dé el nombre de huesos petrificados. La materia orgánica ha desaparecido, sin embargo. La otra, que comprende el resto de los objetos encontrados, o sea un 70 por ciento, la constituyen huesos sumamente frágiles, quebradizos, porosos y más livianos que los huesos frescos. Estos huesos han perdido su materia orgánica; y como se han encontrado enterrados en un limo arenoarcilloso desprovisto de carbonato, tampoco han podido adquirir materias inorgánicas, de donde resulta que son más livianos que los huesos frescos. A esta categoría pertenecen casi todos los grandes esqueletos completos encontrados en la provincia de Buenos Aires, y en ella entran también los huesos humanos y los huesos de mamíferos extintos extraídos del depósito núm. 1. Los hemos comparado con millares de huesos fósiles procedentes de Buenos Aires, Santa Fe y la Banda Oriental y hemos podido comprobar que presentan el mismo aspecto. Y sin embargo, si fueran de una época más moderna, deberían presentar caracteres especiales que permitirían distinguirlos con facilidad.

En los terrenos postpampeanos de la provincia de Buenos Aires hemos recogido personalmente más de 30.000 huesos y no hemos encontrado uno solo de entre ellos que ofrezca los mismos caracteres que los que proceden del terreno pampeano. Aquellos presentan siempre un color más o menos obscuro o terroso y los intersticios de las roturas y el mismo tejido interno están rellenados por la tierra negra vegetal siempre visible a simple vista. Los segundos muestran un color más o menos rojizo o amarillento, que tiende a veces a colorado obscuro, pero siempre difieren por su color de los más modernos, al paso que su tejido interno se ha rellenado de partículas de arcilla roja pampeana, igualmente visible a simple vista. La distinción es, pues, sumamente fácil; los huesos humanos en cuestión, presentan todos los caracteres de los verdaderos fósiles.

VIII.—Pero los mismos huesos fósiles procedentes del terreno pampeano presentan caracteres diferenciales más o menos acentuados, según los puntos o los niveles de donde proceden. Nos bastaría el examen de una pieza para conocer si ella procede del pampeano lacustre o del pampeano arcilloso rojo. En el Museo de París hemos reconocido al simple examen que un gran número de huesos de *Typotherium*, de *Ctenomys*, de *Hippidium*, etc., procedían de las toscas del río de la Plata. Cuando el profesor Paul Gervais nos mostró, antes de darle un nombre específico, los huesos del *Eutatus rudis* le manifestamos que presentaban un aspecto completamente idéntico a los huesos fósiles del terreno pampeano de Santa Fe;

y, en efecto, habían sino recogidos a orillas del río Carcarañá. Del mismo modo entre los fragmentos de coraza comunicados por el Museo de Copenhague al profesor Gervais, como procedentes de las cavernas de Brasil, hay varias placas que tenemos la seguridad que proceden de la provincia de Buenos Aires y del pampeano lacustre de la Villa de Luján. Su determinación específica confirma nuestra aserción, pues hemos reconocido que pertenecen al *Glyptodon typus*, tan común en dicha provincia. No sabemos cómo habrán llegado al Museo de Copenhague; pero que su hábil director el señor profesor Reinhardt, se tome el trabajo de indagar su procedencia y adquirirá la certidumbre de que han sido recogidos en la provincia de Buenos Aires. Del mismo modo hoy nos sería fácil diferenciar los huesos que proceden de las cavernas del Brasil, de los que se encuentran en el depósito fosilífero de Tarija, etc.

Esos caracteres más o menos especiales que presentan los huesos que proceden de una misma localidad o un mismo nivel, tienen su origen en la naturaleza del terreno donde se encuentran sepultados.

Deducimos de esto que si los huesos humanos del arroyo Frías fueron sepultados en el terreno en que se encuentran al mismo tiempo que los de los animales extintos de que están acompañados, unos y otros deben presentar, no tan sólo los mismos caracteres principales, sino también absolutamente los mismos caracteres secundarios.

El análisis químico empieza por demostrar que los huesos humanos y los de *Hoplophorus ornatus*, por ejemplo, han perdido casi por completo su materia orgánica y que desde este punto de vista no existe entre unos y otros absolutamente ninguna diferencia.

Es cierto que esto no es una prueba decisiva sino un carácter que puede ser común a huesos que presentaran caracteres físicos completamente distintos, pero si éstos también son idénticos es indiscutible que la prueba es decisiva.

Los huesos humanos y los de *Hoplophorus ornatus*, de *Hoplophorus Burmeisteri*, de *Eutatus*, etc., son igualmente porosos y livianos. Muchos de los huesos humanos y de los animales enumerados ofrecen en partes de sus superficies un lustre peculiar, llamado lustre paleontológico, y él es completamente igual en unos y otros. La fragilidad es también la misma.

Unos y otros ofrecen igualmente un color pajizo especial, absolutamente igual y de la misma intensidad. Este color no penetra en el interior del hueso y ha sido producido por la naturaleza del terreno en que han estado sepultados durante miles de años. El hombre jamás podría imitarlo de modo que no se pudiera conocer. Es, pues un verdadero sello de la remota antigüedad de esos objetos.

Hemos hecho pasar algunos de esos huesos del hombre y del *Hoplophorus* por una corriente de agua, y hemos visto que ese color pajizo exterior desaparecía poco a poco hasta que tomaron un color blanquizco completamente igual; nueva prueba de que unos y otros son contemporáneos, pues si los huesos humanos o los de *Hoplophorus* hubieran estado primitivamente en otro yacimiento y hubieran tomado el mismo color en tiempos relativamente modernos en un yacimiento secundario a donde hubieran sido transportados por las aguas, al perder el color pajizo que presentan habrían mostrado debajo el color que debían haber tomado en su yacimiento primitivo; pero como esto no ha sucedido, estamos sobradamente autorizados para afirmar que los huesos humanos y los de *Hoplophorus*, *Equus*, *Eutatus*, etcétera, han quedado enterrados al mismo tiempo y se encontraban en su yacimiento primitivo.

IX.—Prosiguiendo aún este examen, encontramos que el color

de los huesos humanos y de los de *Hoplophorus*, etc., es igual al que presenta el terreno en que se hallan enterrados, lo que prueba, no sólo que deben su color al terreno, sino también que hace miles de años se hallan sepultados en esa capa. Continuando aún este proceso, encontramos que muchos huesos de animales extinguidos están fragmentados y que los intersticios y cavidades producidas por las roturas se hallan completamente rellenadas por el limo arcilloso en que yacían. En las mismas condiciones están los huesos humanos fragmentados. Examinando con más cuidado aun los huesos de animales extinguidos, encontramos que todos los poros visibles a simple vista están rellenados por el mismo limo; otro tanto sucede con los huesos humanos.

Es por demás evidente que si estos húesos del antiguo habitante de la Pampa hubieran estado primitivamente enterrados en un terreno moderno, sus poros se habrían rellenado con la tierra negra vegetal y no habría podido penetrar en ellos el terreno pampeano.

No conformes con esto, y para disipar hasta las más ligeras dudas, hemos partido varios huesos de *Hoplophorus* y una vértebra humana, y hemos podido convencernos de que en ambos casos el limo pampeano había penetrado en el interior de los huesos y rellenado una parte del tejido interno. Si los huesos no hubiesen quedado desde un principio sepultados en el terreno, no habría podido verificarse tal fenómeno. En vista de un número tan grande de hechos que concuerda entre sí, es imposible dudar ni un instante acerca de la verdadera antigüedad de los huesos fósiles humanos, encontrados en el arroyo Frías.

Aun podríamos continuar extendiendo este examen a los demás objetos que acompañaban los huesos humanos, como ser el carbón vegetal, la tierra y los huesos quemados, los slíex tallados, los huesos partidos longitudinalmente para extraer la médula, etc., pero ello reclamaría un espacio considerable, y además sólo sería una interminable serie de argumentos perfectamente de acuerdo con los enumerados.

Muchos, en efecto, habrán encontrado ya demasiado larga y escrupulosa esta disertación, para que la continuemos.

Basta, pues, lo dicho, para dejar establecido como un hecho suficientemente probado que el hombre que ha dejado sus huesos sepultados en el terreno pampeano de las cercanías de Mercedes, ha vivido contemporáneamente con los Gliptodontes y los Milodontes, el Arctoterio, el caballo fósil y el Toxodonte.

*

¿Hasta dónde se remonta la antigüedad geológica del hombre en el Plata? ¿Ha existido durante la formación del pampeano inferior?

Los terrenos de este período sólo se presentan a descubierto en las toscas del río de la Plata, y en algunos puntos aislados de las barrancas del Paraná: de modo, pues que es tan difícil estudiarlos desde el punto de vista geológico como desde el paleontológico.

El número de especies recogidas en este horizonte geológico es reducido; y aun suponiendo que el hombre pueda haber dejado ahí sus restos, no se han hecho investigaciones suficientes para demostrarlo.

Nuestros descubrimientos sobre la antigüedad del hombre en el Plata remontan hasta el pampeano superior. Las huellas más antiguas que ha dejado, son los huesos humanos fósiles de Mercedes, que pertenecen a este horizonte geológico.

Hasta ahora no hemos encontrado absolutamente ningún indicio que pueda hacernos creer en la contemporaneidad del hombre y del *Typotherium*.

Hace algunos años, el señor agrimensor don Manuel Eguía nos mostró algunos huesos de este animal, en los que creímos descubrir rastros de la acción del hombre.

Lo que más nos llamó entonces la atención es la parte anterior de una mandíbula inferior encontrada en Los Olivos, cerca de Buenos Aires, en las toscas del río de la Plata. Nos pareció que este hueso presentaba, en efecto, vestigios de choques y huellas de pulimento artificiales. Sin embargo, no tenemos una opinión definitiva al respecto, y para pronunciarnos esperamos el hallazgo de nuevos materiales, así como también un nuevo examen de dicha pieza.

De modo, pues, que no nos queda más que repetir lo que decíamos hace dos años: «Creemos haber hecho bastante comprobando y afirmando de una manera positiva la existencia del hombre en los niveles medios y superiores de la formación pampeana. El día que tengamos la misma certidumbre por lo que concierne a los niveles inferiores no vacilaremos un instante para anunciarlo.

«Entretanto, no queremos exponernos a ser más tarde reprobados por haber afirmado o negado hechos que pueden ser o no ser confirmados; y, con tanta mayor razón, cuanto que, como se verá más lejos, admitir la contemporaneidad del hombre y del *Typotherium* sería hacer remontar su existencia, en el Plata, a una época excesivamente remota».

En este último párrafo nos referíamos a la antigüedad geológica de la formación pampeana. En efecto: si el hombre en Buenos Aires hubiera sido contemporáneo del *Typotherium*, la existencia del hombre fósil argentino se remontaría a los primeros tiempos de la época pliocena.

Algún tiempo después de haber escrito esos párrafos hemos tenido ocasión de estudiar la colección de huesos de *Typotherium* que existe en el Museo de Historia Natural de París, la más importante que se conoce y que precisamente procede de Los Olivos, lugar donde se recogió la mandíbula del mismo animal que figura en el museo del señor Eguía. Hemos examinado uno a uno, con el mayor cuidado, esos huesos, que pertenecen a media docena de individuos diferentes, sin que hayamos percibido sobre ninguno de ellos rastros de pulimento, rayas, estrías o incisiones, como los que presentan muchos huesos que proceden de los niveles superiores de la formación.

Por sólo este hecho negativo no queremos afirmar que el hombre no fué contemporáneo del *Typotherium*, sino establecer, una vez más, que hasta ahora no existe ningún indicio de que lo haya sido.

———

CAPITULO XXXIII

EL HOMBRE DE LA ÉPOCA PAMPEANA
(CONCLUSIÓN)

Discusión sobre la época geológica a que pertenecen los huesos humanos encontrados por Seguin en el río Carcarañá. — El hombre fósil en Montevideo. — El hombre primitivo de las pampas habitaba en las corazas de los Gliptodontes. — Consideraciones generales. — Conclusión.

Durante la misma época en que el hombre en la provincia de Buenos Aires dejaba sus restos mezclados con los de los Gliptodontes, en la provincia de Santa Fe vivía al lado del gigantesco oso de las pampas, actualmente extinguido.

Ya se ha visto en la parte histórica, que Seguin encontró en el río Carcarañá cierto número de huesos humanos mezclados con otros del *Arctotherium bonariense* y del caballo fósil.

Cierto es que Burmeister, después de haber atribuído a ese descubrimiento una importancia excepcional, niega de una manera absoluta la antigüedad de esos restos, dando a entender que Seguin los inventó con un fin puramente mercantil. Pero en este caso no debemos tener cuenta del juicio de aquel sabio distinguido, por cuanto ha abusado de su autoridad científica dando como cierto lo que sólo es de su parte una mera suposición sin fundamento, pues él mismo declara no haber visto esos objetos, ni tenía ninguno de los datos necesarios para dilucidar la cuestión de su antigüedad geológica.

Cuando hubo aparecido la notable obra de Burmeister intitulada: «Los caballos fósiles de la Pampa argentina», en la que tanto y tan injustamente maltrata a Seguin, escribimos al profesor Gervais pidiéndole recabara de Seguin la indicación exacta del punto donde había encontrado los huesos humanos, para hacer un estudio geológico detenido y practicar nuevas excavaciones, si hubiera sido necesario. Desgraciadamente Seguin había muerto y el distinguido profesor no pudo, por consiguiente, comunicarnos los datos que le pedíamos. De modo, pues, que sobre el yacimiento no tenemos otras indicaciones que las que dió Seguin antes de su muerte, que son: haber encontrado los huesos humanos en la provincia Santa Fe, sobre los bordes del río Carcarañá, a pocas leguas de su desembocadura, en la misma arcilla pampeana que contiene los huesos de animales extinguidos y mezclados con huesos del oso y el caballo fósiles.

Una vez en París, uno de nuestros primeros cuidados fué tomar informaciones sobre dichos huesos. En el catálogo manuscrito de la colección Seguin, que se encuentra en el Laboratorio de Anatomía Comparada, los huesos humanos figuran en primera línea, con las indicaciones siguientes:

«*Huesos humanos.*—Huesos humanos recogidos cerca del río Carcarañá, en los mismos terrenos que los huesos de diversos ani-

males fósiles (caballo, oso, etc), y que parecen ser unos y otros contemporáneos. Porciones de esqueletos de cuatro individuos. Porciones de mandíbulas, superior e inferior, con dientes. Varias porciones de cráneos, 32 dientes aislados. Diversas porciones de vértebras, de costillas, de huesos de los miembros (huesos largos y falanges), etc.

«Además, un gran número de fragmentos de huesos aún envueltos en una ganga análoga a la que contiene los huesos de varios animales fósiles.

«Cuchillos y otros instrumentos cortantes fabricados en otro tiempo por el hombre y descubiertos en los mismos terrenos que los huesos más arriba indicados, como también los de varios otros animales».

En cuanto a los huesos de animales extinguidos encontrados mezclados con los huesos humanos, el catálogo menciona una porción de mandíbula de un caballo y los siguientes huesos de oso: una porción del omoplato, un húmero, porción de la cadera, porción de fémur, tibia fracturada, 4 fragmentos de vértebras, 8 costillas más o menos completas, dos falanges, varias porciones de cráneo, 24 dientes y un atlas.

Estudiando los fósiles de América Meridional que se encuentran en el Laboratorio de Anatomía Comparada, encontramos los huesos del oso del río Carcarañá, pero no hallamos el fragmento de mandíbula de caballo fósil, que sin duda se encuentra mezclado con restos del mismo género procedentes de otras localidades.

Los huesos humanos y los sílex se encuentran en la galería de Antropología y en el Laboratorio de Antropología del mismo Museó.

Habiéndolos pedido para estudiarlos, el profesor De Quatrefages y el doctor Hamy los pusieron a nuestra disposicsión con una diligencia y liberalidad que no sabríamos agradecer suficientemente.

Los instrumentos de piedra son en número de cuatro: tres en cuarcita y uno en calcedonia.

Estos instrumentos ¿fueron encontrados con los huesos humanos que los acompañan o proceden de otros yacimientos?

Dice el profesor Gervais en su Memoria, que en parte fueron encontrados con los huesos humanos, también en el río Carcarañá; pero esta frase no es suficientemente explícita y podría creerse qué han sido recogidos en la misma localidad, pero no juntos.

El catálogo dice, en efecto, que los sílex proceden de los mismos terrenos que contenían los huesos humanos y los de varios otros animales, de lo que parece resultar que proceden de la misma formación, mas no precisamente que hayan sido encontrados juntos.

Para admitir que esos sílex son contemporáneos de los grandes desdentados extinguidos del Plata, presentan, a nuestro modo de ver, varios defectos. El primero es no haber sufrido absolutamente ninguna alteración en la superficie, pareciéndose por este carácter a los que se encuentran en la superficie del suelo. El segundo es ser demasiado bien tallados, pareciéndose igualmente por este carácter a los neolíticos. Hay particularmente un gran cuchillo, hachita o raspador en cuarcita amarilla, tan bien trabajado que sería preciso más que una muy buena voluntad para admitir que ha sido retirado de la arcilla pampeana no removida; es, además, completamente igual, tanto por la substancia en que está tallado, como por el tamaño, forma y trabajo que presenta, a un ejemplar de nuestro Museo, encontrado cerca de la Villa de Luján, representado en la lámina III, la figura 117, y fué extraído del terreno negro superficial. Diríase que el uno es el molde del otro; tan grande es la semejanza que presentan.

Por otra parte, la materia prima que ha servido para la fabricación de esos instrumentos es la misma que empleaban los indios de

Buenos Aires anteriores a la conquista. Esa cuarcita, según el señor Moreno, procede del pequeño sistema de sierras, llamadas del Tandil; sería, así, difícil comprender porqué los habitantes prehistóricos de Santa Fe, fueron a buscar esa piedra a más de 120 leguas de distancia, cuando tenían mejores materiales en Entre Ríos y en la sierra de Córdoba.

Deducimos de ello que los sílex llevados a Europa por Seguin deben haber sido encontrados en los límites de la provincia de Buenos Aires y proceden sin duda del terreno negro superficial. Mas no queremos decir con esto que Seguin haya procedido de mala fe; que haya encontrado los sílex en el terreno vegetal y haya dicho, al contrario, que los recogió en el limo pampa. De ninguna manera.

Hace unos diez años, cuando empezamos a formar nuestras primeras colecciones de fósiles del terreno pampeano, recogimos también sobre los bordes inclinados y al pie de las barrancas de los ríos y arroyos, descansando sobre el terreno pampeano, y aún a veces mezclados con huesos de animales extinguidos, muchos instrumentos de cuarcita parecidos; y creímos entonces de muy buena fe, que procedían del terreno pampeano, y eran, por consiguiente, contemporáneos de los grandes desdentados extinguidos. Algunos años más tarde, cuando empezamos a explorar la capa de terreno vegetal y encontramos en ella los mismos instrumentos de aspecto completamente idéntico, nos apercibimos de nuestro error y comprendimos fácilmente que los sílex que antes habíamos recogido procedían de la misma capa superficial, de donde habían sido arrancados por las aguas pluviales y transportados al pie de las barrancas compuestas exclusivamente de terreno pampeano, donde los habíamos recogido. Todos los ejemplares que habíamos recogido en esas condiciones, los clasificamos entonces como procedentes del terreno vegetal y sólo consideramos como pampeanos los que habíamos extraído de la arcilla pampa no removida.

Seguin no tenía porqué explorar el terreno negro superficial, puesto que no contiene fósiles, cuya recolección formaba el único objeto de sus excursiones; así no pudo encontrar en él instrumentos de piedra. Pero en sus numerosas correrías en busca de fósiles, debe necesariamente haber encontrado en la superficie del terreno pampeano algunos sílex tallados, procedentes de la capa superior. Los recogió, y los creyó de muy buena fe, muy sinceramente, contemporáneos de los animales cuyos huesos encontraba en los mismos terrenos. Se equivocó, sin que esto le quite el mérito de haber sido un coleccionista infatigable.

No sucede lo mismo con los huesos. Seguin había adquirido una práctica de largos años, que debía permitirle conocer muy fácilmente si procedían del terreno arcilloso rojo o del terreno vegetal. Si afirmó que los huesos humanos los había encontrado en el terreno pampeano y que son de la misma época que los animales extinguidos, él es la primera autoridad que puede invocarse en favor de la antigüedad de esos huesos; y si un examen detenido de los objetos probara lo contrario, entonces podríamos creernos autorizados a suponer que Seguin había usado de engaño, por cuanto, después de recoger fósiles durante veinte años, no le era permitido cometer tan grave error.

Examinémoslos, pues:

Los huesos humanos en cuestión, muestran tres colores diferentes. Los unos son de un color amarillento que tiende algo al rojo; éstos estaban completamente enterrados. Otros son obscuros con algunas manchas negruzcas que tiran un poco al azul; éstos estaban igualmente enterrados y han sido coloreados por los óxidos de hierro y

de manganeso que contenía el terreno. Los demás son completamente blancos y fueron recogidos en la superficie del suelo. Es fácil conocer que las aguas pluviales los habían arrancado de su yacimiento y desparramado en la superficie del suelo, donde el lavado continuo de las aguas les ha dado un color blanco.

Algunos han considerado sin razón esta diferencia de color como una prueba del origen moderno de esos huesos. Para nosotros sólo prueba que Seguin no empleó ninguna superchería, que procedió de buena fe; esto es: que recogió y transportó los huesos tal como los había encontrado. Muchos de ellos son, en efecto, blancos en una extremidad y amarillentos y negruzcos en la otra; éstos estaban a medio enterrar y la parte superior que estaba a descubierto ha sido naturalmente blanqueada por las aguas. Pero hay un gran número que aun están envueltos en el terreno que los contenía.

Sobre los bordes del río Carcarañá, como en la provincia de Buenos Aires, no se distinguen más que dos capas completamente diferentes la una de la otra; la capa negra superficial muy delgada (40 a 60 centímetros) y la arcilla pampa rojiza que se encuentra inmediatamente debajo. La cuestión se reduciría a saber de cuál de esas dos capas proceden los huesos humanos.

A cualquiera que haya hecho excavaciones en la Pampa y haya estudiado por poco que sea la arcilla pampeana y los caracteres físicos de los huesos fósiles que contiene, le bastaría una simple mirada para poder afirmar que los huesos en cuestión proceden del terreno pampeano.

Los huesos que se encuentran en el terreno vegetal son de un color terroso obscuro, completamente diferente del color amrillento más o menos obscuro que presentan los fósiles del terreno pampeano. Generalmente los primeros son también muy resistentes y contienen siempre una fuerte proporción de su materia orgánica, que falta casi por completo en los fósiles pampeanos.

Los huesos humanos fósiles de Seguin presentan absolutamente el mismo color amarillento, más o menos obscuro, que caracteriza los huesos que proceden de la arcilla pampa.

Sobre muchos de ellos se ven manchas negras; y fracturándolos se ve que esas manchas penetran profundamente en el interior del hueso; la superficie de las fracturas muestra entonces un color gris azulado, bastante obscuro. Este carácter es propio de un gran número de huesos fósiles pampeanos, pero no lo hemos observado nunca en los huesos que se encuentran en el terreno vegétal.

Esos huesos pueden dividirse aún en dos categorías.

Los unos son livianos, porosos, quebradizos y se pegan fuertemente a la lengua; estos caracteres, según ya lo tenemos dicho en otra parte, son propios de un gran número de huesos procedentes del terreno pampeano. Han quedado enterrados en una arcilla que no contenía ni carbonatos, ni silicatos; no han podido impregnarse de materias inorgánicas; y habiendo perdido la materia orgánica se han vuelto quebradizos, livianos, etc.; los hemos comparado con millares de huesos procedentes de la arcilla pampa en que habían quedado enterrados en las mismas condiciones, y no hemos encontrado entre unos y otros la menor diferencia.

Los otros son huesos bastante más pesados, aunque tienen el mismo color; han perdido igualmente casi por completo su materia orgánica y se pegan fuertemente a la lengua. Estos, aunque enterrados en el mismo yacimiento que los anteriores, han sido penetrados por infiltraciones de aguas calcáreas que han rellenado el tejido interno de los huesos con carbonato de cal, aumentando de este modo con-

siderablemente su densidad; la mitad de los huesos fósiles que se extraen del terreno pampa se encuentran en las mismas condiciones: comparados los primeros con estos últimos, no se encuentra entre unos y otros absolutamente ninguna diferencia. Inútil es agregar que los huesos que se encuentran en terreno vegetal nunca presentan tales caracteres.

Hay, en fin, entre los huesos en cuestión, algunos especímenes que muestran por mitad ambos caracteres; sucede otro tanto con un gran número de fósiles pampeanos. Hemos observado también que algunos tienen una parte de su superficie muy lustrosa; este brillo, llamado lustre paleontológico, es igualmente característico de los fósiles.

La tierra que envuelve aún muchos de los huesos va a proporcionarnos otro orden de pruebas no menos concluyente.

Si esos huesos procedieran de una capa de tierra negra superficial, no sólo presentarían un color completamente diferente, sino que también deberían presentar muestras de ese terreno más moderno; habría sin duda penetrado en todas las cavidades y habría también rellenado en parte el tejido interno de los huesos, pero en ninguna parte se distingue de él una sola partícula.

Hemos sometido algunos de esos huesos, aún envueltos en la arcilla pampa, a un lavado continuado hasta que adquirieron el color blanco de los huesos recogidos en la superficie del suelo, sin que hayamos visto vestigios de un enterramiento anterior; y esos vestigios habrían debido mostrarse, sin embargo, si en efecto los huesos hubieran sido recogidos en un terreno removido y su yacimiento primitivo hubiera sido el terreno negro superficial.

Por el contrario, la tierra que por todas partes aún está adherida a la superficie de los huesos es la arcilla pampa con todos sus caracteres.

Ese limo rojizo, algo obscuro, separado mecánicamente, da 60 partes de arcilla y 40 de arena; ésta es tan fina que apenas es sensible al tacto. El ácido sulfúrico demuestra la presencia de una pequeña cantidad de carbonato de cal, encontrándose también rastros apenas apreciables de óxido de hierro titanado. Es, lo repetimos, la arcilla pampa con todos los caracteres que presenta sobre toda la superficie de la vasta llanura.

En los huesos en que no contiene una cantidad bastante apreciable de cal se separa del hueso fácilmente, dejando ver sobre su superficie el color amarillento característico de los fósiles del terreno pampeano; en ninguna parte existen rastros de otro color preexistente: aquel es, pues, el resultado del medio en que estuvieron sepultados durante miles de años. Todas las cavidades y el fondo de todas las rugosidades está rellenado con el mismo terreno. En los huesos fracturados antes de su enterramiento el limo pampa ha penetrado en el interior rellenando todo el tejido interno.

Hemos aserrado un fragmento de la parte superior del cráneo y pudimos comprobar que todas las cavidades del tejido esponjoso interior se hallan parcialmente rellenadas por el limo pampa, y ese mismo tejido presenta el mismo color que la superficie externa del hueso. Si este hueso hubiera estado primitivamente enterrado en la tierra vegetal, nunca habríase podido retirarlo del interior ni hacer desaparecer el color negruzco para substituirle el color amarillento y el limo pampa. Ningún fraude humano habría podido hacer penetrar este terreno hasta el interior mismo de los huesos; este fenómeno sólo puede ser el resultado de largos siglos de enterramiento en la arcilla roja.

La arcilla pampa que adhiere a la superficie de otros ejempla-

res y rellena la cavidad medular de los huesos largos ha sido endurecida por infiltraciones de aguas calcáreas, produciendo lo que se ha dado en llamar tosca. La presencia de la tosca que adhiere fuertemente a los huesos y rellena igualmente todas las cavidades, constituye por sí sola una prueba irrecusable de la antigüedad de esos huesos y de su contemporaneidad con los de los grandes desdentados de la formación pampeana.

La comparación de los huesos humanos con los del gran oso, encontrados juntos, confirma completamente las deducciones precedentes.

Los huesos del oso son, como los del hombre, de dos colores diferentes. Los unos amarillentos o negruzcos, que estaban enterrados; y los otros blancos, lavados por las aguas, que los han exhumado y desparramado por la superficie del suelo. Desde el punto de vista físico y químico, no se encuentra entre unos y otros absolutamente ninguna diferencia. Las cavidades del tejido esponjoso interno de los huesos del oso están rellenadas por el mismo limo pampa que se encuentra en los huesos del hombre. La contemporaneidad de unos y otros nos parece incontestable.

Sobre la superficie de muchos de los huesos humanos hemos notado la existencia de una cantidad de impresiones de contornos más o menos irregulares, pero completamente diferentes de las éscoriaciones producidas por las aguas corrientes, las raíces, etc. Esas impresiones se encuentran tanto sobre la superficie de los huesos blancos lavados por las aguas, como sobre la de los huesos aún envueltos en el limo pampa; en este último caso éste rellena todas las cavidades. Después de un examen detenido hemos reconocido que son mordeduras hechas por pequeños animales del género *Hesperomys* o *Reithrodon*, que ya existían en esa época.

Examinamos también los huesos del oso, bajo el mismo punto de vista, y encontramos en la superficie de varios ejemplares las mismas mordeduras.

Es evidente que los *Hesperomys* y los *Reithrodon* no han roído los huesos sino cuando aún estaban en estado fresco, de donde resulta que los hombres y el oso que han dejado en ese punto sus huesos, no solamente son contemporáneos desde el punto de vista geológico, sino también que han muerto en un intervalo excesivamente corto o contemporáneamente.

Los huesos humanos encontrados por Seguin en la provincia de Santa Fe, son tan fósiles como los esqueletos de Gliptodontes, Toxodontes y Milodontes que figuran en el día expuestos al público, en los principales museos del mundo.

¿De qué nivel de la formación pampeana fueron extraídos esos huesos?

En el río Carcarañá no se encuentra a descubierto el terreno pampeano inferior. Luego no proceden de ese horizonte geológico.

Tampoco proceden del pampeano lacustre, puesto que se hallan envueltos en arcilla rojiza y aquél es, por el contrario, de color blanco.

No pueden, pues, haber sido extraídos más que del pampeano rojizo superior; y pertenecerían, así poco más o menos, al mismo horizonte geológico que los huesos humanos que hemos encontrado en en el arroyo Frías, cerca de Mercedes.

Además de los huesos de oso y de caballo fósiles que acompañaban a los huesos del hombre, se han encontrado en las cercanías restos de varios otros animales extinguidos. Como los restos de esas especies tampoco se encontraban en el terreno pampeano lacustre color blan-

co, tenemos la perfecta seguridad de que proceden del mismo horizonte geológico que los huesos humanos.

Esas especies son las siguientes:

Hidrochoerus magnus.—Representado por una mitad de mandíbula inferior.

Mastodon.—Representado por un número considerable de huesos, cuya especie no hemos podido determinar.

Megatherium americanum.—Está representado por un esqueleto completo. Ha sido montado en el Museo de Historia Natural de París bajo la dirección del profesor Gervais, y completadas las partes que faltaban con los huesos de otro individuo, igualmente encontrado por Seguín, pero en la provincia de Buenos Aires, a orillas del río Salado.

Lestodon trigonidens.—Representado por una sola muela caniniforme inferior. Este animal igualaba por su talla al Megaterio.

Euryurus rudis.—Representado por una parte considerable de la coraza y varios huesos del esqueleto.

El hombre del cual Seguín encontró restos, ha sido, pues, contemporáneo de cinco géneros y siete especies de mamíferos extinguidos, que son: *Arctotherium bonariense*, *Hydrochoerus magnus*, *Mastodon*, un equídeo, *Megatherium americanum*, *Lestodon* trigonidens y *trigonidens y Euryurus rudis.*

En nuestras *Noticias sobre antigüedades indias de la Banda Oriental*, hablando de los resultados obtenidos en nuestro viaje a ese país, decíamos que no habíamos encontrado en él ni el más leve indicio de la existencia del hombre contemporáneamente con los grandes desdentados extinguidos de América del Sud; pero agregábamos al mismo tiempo que esta prueba negativa no era suficiente para negar su existencia.

En nuestro viaje a Europa, nos detuvimos de paso en Montevideo y aprovechamos el poco tiempo de que dispusimos en explorar nuevamente las barrancas de tierra pampeana que se encuentran en el fondo del mismo puerto, donde ya en nuestro viaje anterior habíamos encontrado algunas placas de la coraza de un *Panochtus* específicamente diferente de los de Buenos Aires.

En una de esas barrancas, de unos seis metros de altura y casi en su base, afloraba un sílex que había sido roto, pero cuyo pedazo no encontramos. Es una especie de punta de dardo, de sección transversal triangular y con sus bordes algo gastados, sea por el uso o por haber sido quizá rodada con los otros guijarros que se encuentran en la misma capa (figura 642).

La superficie del sílex está completamente alterada, presentando un color blanco algo amarillento que penetra hasta más de un milímetro de profundidad, como puede verse fácilmente por su base, que ya hemos dicho, estaba rota (643).

De esa misma barranca es de donde habíamos extraído los fragmentos de coraza de *Panochtus*. Queda así comprobado que el hombre vivió en la Banda Oriental durante la misma época que este animal.

Sin embargo, si se hicieran exploraciones más detenidas, sería más que posible que ahí se hallasen otros datos, y seguramente en más abundancia que en la provincia de Buenos Aires.

Esas barrancas presentan una gran analogía con el terreno cuaternario inferior de Europa; como este último presenta capas compuestas casi exclusivamente de guijarros rodados, creemos posible que también se encuentren allí grandes hachas talladas como las que caracterizan el cuaternario inferior de Europa. El habitante primitivo de la Banda Oriental podía elaborarse, pues tenía la materia

primera a su disposición, que le faltaba completamente al hombre que en la misma época poblaba la provincia de Buenos Aires.

Una de las cuestiones más interesantes que se refieren a esta lejana época, es la de la habitación del hombre que vagaba en las pampas juntamente con los Gliptodontes y los Toxodontes.

En efecto: una de las primeras preguntas que se presenta a la imaginación es la siguiente: ¿Cómo ha podido conservar su existencia el hombre de esa lejana época, casi completamente desprovisto de medios de defensa? En los bosques podía ponerse en salvo en las copas de los árboles o construirse chozas con sus ramas; en los países pedregosos podía construirse abrigo con las piedras; en las montañas podía refugiarse en las cavernas. . . pero en las llanuras de las pampas donde no hay ni cavernas, ni piedras, ni árboles, ¿cómo se preservaba de los ataques de las bestias feroces. Y durante la noche, ¿dónde reposaba de las fatigas del día?

Se puede establecer *a priori* que el hombre no habría podido habitar las pampas en medio de la extraña fauna que lo rodeaba, si no hubiera tenido un medio cualquiera para ponerse a salvo de los terribles carniceros, sus enemigos.

Dada la dificultad que entonces debían presentar las comunicaciones, tampoco es creíble que transportara de otras regiones los palos y postes necesarios para la fabricación de chozas, por rudimentarias que éstas fueran.

Y sin embargo el hombre vivía en las llanuras porteñas y debía, por consiguiente, tener abrigos seguros para su descanso.

Nuestra buena suerte también nos ha permitido comprobar la naturaleza de éstos.

Durante el año 1869 encontramos cerca de Luján, sobre la orilla izquierda del río del mismo nombre, casi en frente del pequeño arroyo Roque y al pie de la barranca, dos corazas de *Glyptodon*. Se encontraban a una profundidad de 2 m. 50 y a unos 50 centímetros de distancia una de otra. La más pequeña, perteneciente al *Glyptodon typus*, descansaba sobre el dorso, presentando así la abertura ventral hacia arriba; el interior no contenía ningún hueso del esquequeleto, sino una gran cantidad de una especie de pasta negruzca que se desleía entre los dedos tiñéndolos de negro. Era carbón vegetal reducido a tal estado por un largo yacimiento en ese suelo impregnado de humedad. La segunda coraza, mucho más grande, pertenecía al *Glyptodon reticulatus* y yacía de costado, sobre uno de los flancos, posición sin duda singular y difícil de explicar sin la intervención del hombre. Como la primera, no contenía en su interior ningún hueso del esqueleto; pero contenía, en cambio, fragmentos de dientes de *Toxodon* y astillas longitudinales de huesos largos de ciervo, de guanaco y de caballo mezclados con algunos pedazos de sílex.

La primera idea que este hallazgo nos sugirió fué la de que este punto había sido habitado por hombres que construían sus chozas con corazas de *Glyptodon*.

Este descubrimiento, aunque de una importancia excepcional, nos pareció tan singular que no nos atrevimos a hablar de él hasta el día en que otros hallazgos parecidos disiparon todas nuestras dudas.

Dos años más tarde fué exhumado cerca del mismo punto otra coraza de *Glyptodon* en presencia del profesor Ramorino. Esta vez la coraza se encontraba en su posición natural, es decir: con la abertura ventral abajo y el dorso arriba. En el interior tampoco se encontró ningún hueso del animal, pero al lado de la coraza y a distancia de unos 40 a 50 centímetros, se recogió una cuarcita groseramente tallada en forma de punta.

Hacia esta misma época, nos fué referido que durante la excavación del canal del molino de Mercedes, practicada hace unos veinticinco años, se encontró casi en frente del establecimiento y a unos tres metros de profundidad, una coraza de *Glyptodon*, con la abertura ventral igualmente abajo, el dorso arriba y vacía; a unos doscientos pasos de la coraza, y a la misma profundidad, dicen que había un montón de carbón, cenizas y huesos quemados, rodeado de una cantidad considerable de otros huesos, entre los que también había muchos fragmentos de coraza de *Glyptodon*. Desgraciadamente, no encontrándose presente ninguna persona competente, todos esos objetos se malograron para la ciencia. Los huesos les sirvieron a algunos vecinos para hacer piso en los patios de sus casas.

Ese montón de carbón, cenizas y huesos quemados, era sin duda un antiguo fogón del hombre contemporáneo del *Glyptodon*. La gran cantidad de huesos quemados, que según se dice había allí, pueden también hacernos creer que fueron empleados como combustible.

En 1872 encontramos los fragmentos de coraza de *Glyptodon*, apilados unos sobre otros, ya mencionados en el capítulo XXXI.

Se recordará que los huesos del hombre fósil de Mercedes también estaban acompañados de dos corazas de *Glyptodon* del grupo de los *Hoplophorus*.

Al lado de una coraza de *Glyptodon* encontrada en 1875 cerca de la Villa de Luján, hallamos también el sílex figurado en los números 537 y 538, lámina XIX.

En 1876, encontramos a unas dos leguas al Oeste de Mercedes, una coraza de *Panochtus*. Empezamos a cavar en su alrededor sin darnos cuenta al principio de la posición en que estaba colocada. Esta posición era aún más extraña que las otras; estaba, por decir así, como clavada perpedicularmente, la abertura anterior o cefálica abajo, la abertura posterior o caudal arriba, y, por consiguiente, la abertura ventral en sentido perpendicular, figurando una especie de puerta. A poca distancia de la coraza recogimos el cráneo con su casco cefálico, la mandíbula inferior, el atlas y varios otros huesos. En el interior no quedaba ningún hueso del esqueleto, pero en la parte inferior, sobre el nivel del suelo en que descansaba la abertura cefálica, recogimos un gran fragmento de cuerno de ciervo.

Poco tiempo después emprendimos la exhumación de otra coraza del mismo género, que habíamos encontrado cerca de la estación Olivera, en medio de la llanura, a distancia de un kilómetro del río. Esta coraza estaba absolutamente en la misma posición que la anterior. Alrededor recogimos la mandíbula inferior y varios huesos del mismo animal. En el interior no había huellas del esqueleto, exceptuando un pequeño fragmento de cadera sinostosado con la coraza, pero contenía numerosas placas aisladas de la coraza y fragmentos de tierra cocida.

En fin, he aquí otro hallazgo, aun más decisivo:

A una legua al este de Mercedes, cerca del paraje llamado Paso del Cañón (paradero número 3) encontramos, sobre la orilla izquierda del río, una coraza de *Glyptodon*, yaciendo a una profundidad de tres metros, con el dorso abajo y la abertura ventral arriba. En el interior sólo recogimos algunos huesos largos de rumiantes y al lado una cuarcita tallada representada en la figura 572. En la orilla opuesta, casi en frente, había otra coraza, pero del género *Panochtus*; yacía a cerca de cuatro metros de profundidad (ya mencionada en el capítulo XXXI).

Empezamos su extracción, y pronto pudimos reconocer su posición. Estaba colocada horizontalmente, la abertura ventral abajo y el dorso arriba, descansando sobre una capa de tierra más dura y diferente

de la que la rodeaba; era la antigua superficie del suelo. Alrededor de toda la coraza había una gran cantidad de carbón vegetal, cenizas, huesos quemados y partidos, y algunos sílex. Se veía, aglomerada alrededor de la coraza, una cantidad de tierra rojiza del suelo primitivo. Empezamos a extraer la coraza, y, en vez de encontrar, como lo esperábamos, el esqueleto, se encontró vacía. Llegado al nivel que marcaba al exterior la superficie primitiva del suelo, nos apercibimos de que el interior descendía más profundamente. Continuamos la excavación y extrajimos de sobre la superficie interior del suelo un instrumento en cuarcita (figura 542), huesos largos de guanaco y de ciervo partidos y algunos con rastros de trabajo artificial, dientes de *Toxodon* y de *Mylodon* partidos y, en parte, trabajados, fragmentos de cuerno de ciervo, etcétera (figuras 657, 665 y 666). Ya no había lugar a duda; el hombre se había apoderado de la coraza del animal muerto, la había vaciado y colocado horizontalmente, después había ahondado el suelo en el interior para procurarse un poco más de espacio y establecer ahí su morada.

Alrededor de la coraza recogimos objetos diversos, sobre los cuales no tenemos para qué volver, habiéndolos ya enumerado en el capítulo correspondiente.

Para formarse una idea del tamaño de esas corazas y de la posibilidad de que hayan podido servir de morada al hombre primitivo, he aquí las dimensiones que da Burmeister de un individuo de este género: diámetro longitudinal 1 m. 64, diámetro transversal 1 m. 32, altura 1 m. 50. Ahondando un poco el suelo en el interior podía obtenerse fácilmente un abrigo de un metro y medio de altura. Muchos salvajes actuales no los tienen tan cómodos.

El hombre habitaba seguramente las corazas de los *Glyptodon*, pero no siempre las colocaba en la posición que acabamos de indicar; los hechos anteriormente mencionados demuestran que en algunos casos las colocaba descansando sobre uno de los flancos o las enclavaba perpendicularmente en el suelo, con la abertura cefálica abajo y la caudal arriba. En ambos casos, para reposarse, podía cerrar fácilmente la abertura con pedazos de coraza de otros individuos.

Quizá, en algunos casos, construía verdaderas chozas con las corazas de dos o tres individuos.

Estos hechos explican perfectamente la posición singular y anormal que a menudo presentan las corazas de esos animales. Es muy frecuente encontrarlas con el dorso abajo y la abertura ventral arriba y sin ningún hueso del esqueleto en su interior; esta posición, contraria a las leyes de la física, no tiene más explicación que la intervención del hombre.

Las que descansan con la abertura ventral abajo y la dorsal arriba, se encuentran en una posición de acuerdo con las leyes de la gravedad; pero cuando su interior está desprovista del esqueleto, cuando justamente en este caso debería encontrarse casi intacto, fuerza es también recurrir a la intervención del hombre para explicar el fenómeno.

Sin ella, sería igualmente imposible explicar la causa que ha clavado otras perpendicularmente; y aun más difícil sería darse cuenta de los objetos extraños que se encuentran en el interior de las corazas desprovistas de esqueleto.

La gran abundancia de restos de *Glyptodon* puede también atribuirse a la acción del hombre, que transportaba sin duda las corazas a orillas de las lagunas, donde, como el indio actual, establecía de preferencia su morada, y donde más tarde quedaron enterradas, conservándose hasta nuestros días.

También es digna de notar la circunstancia de que es muy raro en-

contrar una coraza de *Glyptodon* sin que se descubran a su alrededor despojos de otros muchos animales. Las mismas corazas rara vez se presentan aisladas; muéstranse, generalmente, en grupos de dos, tres, cuatro, y aún más, algunas veces, separadas unas de otras por distancias relativamente cortas.

En el interés de la ciencia, nos permitimos recomendar a las personas que en adelante emprendan excavaciones y encuentren corazas de Glyptodontes, que determinen exactamente la posición de ellas; y recojan y clasifiquen todos los huesos que se encuentren alrededor, hasta alguna distancia. En cuanto a la tierra que las rodea, como la que contienen en el interior, deberá ser examinada con el mayor cuidado, de modo que no pase desapercibido ningún objeto. Nos hemos servido con mucho éxito de una zaranda de alambre fino, en la cual colocábamos la arcilla pampeana, volcando luego encima una cantidad de agua suficiente para que la disolviera, de modo que no quedaran en la zaranda más que las toscas, las piedras y los huesos. Por medio de este sistema pudimos recoger casi todas las piezas pequeñas de nuestra colección.

Hemos seguido las huellas del hombre, hasta mediados de la época pampeana, y demostrado su existencia a través de varias faunas diferentes. Sea en la provincia de Buenos Aires, sea en la de Santa Fe, los más antiguos rastros de la existencia del hombre se remontan al pampeano superior. Nada sabemos sobre el período precedente. En ninguna parte hemos encontrado rastros del hombre en la época del *Typotherium*. Pero, bastan los descubrimientos mencionados, para hacer remontar la existencia del hombre en el Plata a una época excesivamente remota.

El pròblema de la existencia del hombre fósil argentino queda resuelto en sentido afirmativo. Abrigamos la esperanza de que hasta los más incrédulos se habrán convencido de ello, pues creemos haberlo demostrado de una manera evidentísima. Y, en efecto, después de reflexionar un instante sobre el cúmulo de hechos expuestos, ¿quién, a no ser que tenga opiniones preconcebidas, osará negarlo?

En presencia de los restos óseos del hombre de esa lejana época, encontrados en dos puntos diferentes y por personas distintas, huesos que todo hombre desposeído de antiguas preocupaciones reconoce como fósiles; en presencia de los toscos pedernales tallados, extraídos de debajo de las corazas de los Glyptodontes; en presencia de los fragmentos de huesos y dientes de animales extinguidos, trabajados por el hombre, que se encuentran enterrados en las profundidades del suelo, teñidos de diversos colores, adornados de arborescentes dendritas o envueltos en dura piedra calcárea, sellos todos puestos por la mano de interminables siglos, ¿quién osará negar la existencia del hombre fósil en América del Sud, en las mismas llanuras de las pampas? En presencia de los numerosos huesos que se encuentran mezclados con los restos de numerosas especies de animales fenecidos, cuya superficie se encuentra cubierta de rayas entrecruzadas y bien marcadas incisiones, que sólo pueden haber sido hechas por medio de instrumentos cortantes dirigidos por manos inteligentes; en presencia de esa gran cantidad de carbón vegetal extraído del terreno pampeano, junto con los huesos del hombre y los restos de su industria primitiva; en presencia de los mismos huesos de animales extinguidos, partidos por la mano del hombre y quemados; en presencia, en fin, de los numerosos fragmentos de tierra roja cocida, restos de fogones fósiles, que en la Villa de Luján se encuentran a lo largo del río, en una longitud de más de cuatro kilómetros y debajo de seis capas de terreno no removido, mezclados con huesos de animales extinguidos, ¿quién pretenderá

afirmar todavía que es dudosa la contemporaneidad del hombre y los desdentados Megatéridos y Gliptodontes?

Ese hombre, en las llanuras de las pampas, entonces inundadas durante la mitad del año, no estaba seguramente representado por un gran número de individuos. Debía vivir en pequeñas tribus o grupos de individuos que fijaban su morada a orillas de los lagos y lagunas de entonces: ahí podían obtener el agua potable y la caza necesaria para su sustento. Apoderábase de las corazas de los gigantescos Gliptodontes y construíase con ellas abrigos suficientes para preservarse de los ataques imprevistos del gigantesco *Arctotherium* o del sanguinario *Smilodon*. En las pampas faltaban los bosques y, de consiguiente, los árboles frutales; y en consecuencia, el hombre de ese tiempo debía ser esencialmente carnívoro. Cazaba llamas, paleolamas, ciervos, caballos y pequeños roedores; pero atacaba también a los acorazados Gliptodontes, al gigantesco Mastodonte, al anómalo Toxodonte y a los corpulentos Megatéridos. Cuando conseguía dar muerte a uno de esos gigantescos colosos animados, hacía la adquisición de un verdadero tesoro; la carne le servía de alimento, el cuero le srvía de lecho, con los tendones fabricaría cuerdas, los huesos eran partidos para extraer la médula y con las astillas de esos mismos huesos elaboraba punzones para agujerear las pieles, rascadores, pulidores, etc. Conocía el fuego, como lo prueban los huesos quemados y la tierra cocida, restos de antiguos fogones; sin duda se servía de él para asar la carne. Su industria era muy limitada. Reducíase a algunos pequeños cascos de pedernal que servían para tallar toscos instrumentos de hueso. Carecía de pedernal para la fabricación de sus instrumentos; los pocos cascos de sílex que empleaba los transportaba desde larguísimas distancias y debía constituir para él una materia tanto más preciosa, cuanto que le era sumamente difícil procurársela.

Con razón, pues, aplicamos a esta época arqueológica el nombre de *eolíthica* (aurora de la piedra). Al hombre pampeano le es aplicable aún con más propiedad que al hombre terciario de *Thenay*.

Para procurarse esos mezquinos fragmentos de pedernal y de cuarcita, que los hombres de Saint-Acheul, Chelles, Amiens, etc., habrían despreciado, el hombre pampeano emprendía viajes de más de cien leguas de distancia.

Los mismos objetos de hueso son sumamente toscos, debido tanto a los groseros utensilios de piedra que empleaba para elaborarlos, cuanto a la ausencia de piedras adecuadas para darles pulimento. Los vestigios de pulimento que muestran algunos huesos son producidos simplemente por un uso continuado. Este período puede también llamarse, con razón, de la aurora de la industria. Esos fragmentos de cuaricta y de pedernal, de ángulos y aristas vivas, pero de cortes artificiales mal definidos, esos huesos largos de rumiantes cortados en forma de pico, de modo que pudieran servir ya de cuchillos, ya de alisadores, y esas pequeñas astillas de hueso talladas a grandes golpes, ya de modo que terminen en punta, ya cortadas en bisel y cuyo uso es aún muy problemático, es cuanto se puede imaginar de más tosco, como producto de la industria humana.

Nada prueba tampoco que el hombre de entonces tuviera alguna idea religiosa, ni que se hubiera presentado a su mente la posibilidad de una vida futura, ni aun que tuviera un simple respeto por los muertos, pues sus huesos, tanto en Mercedes como en Carcarañá, fueron hallados mezclados con los de otros animales que fueron sus contemporáneos, sin orden alguno, y en una de esas dos localidades mezclados con carbón vegetal y restos de antiguos festines.

Sin embargo, el hombre de esa época no quedó completamente

estacionario; siquiera fuese lentamente, progresó. Los pedernales y los huesos tallados que se descubren en el pampeano lacustre muestran cierto adelanto, comparados con los que recogimos en el pampeano superior. Es cierto que ese progreso es apenas sensible y que ambos períodos se hallan separados quizá por miles de años, pero él existe y es lo esencial como prueba por todas partes del progreso indefinido, siquiera sea lento. Mas no podemos seguir gradualmente ese progreso en todas sus manifestaciones. La serie progresiva se halla interrumpida.

El hombre que habitaba la llanura argentina durante los últimos tiempos de la época pampeana, es decir, durante la deposición del pampeano lacustre, se hallaba en un estado de salvajismo, del que difícilmente podríamos formarnos una idea, no existiendo en la actualidad ningún pueblo que pueda compararsele.

Es cierto que conocía el fuego, pero, aunque fuera por no tenerlo, apenas hacía uso del pedernal, no conocía los proyectiles arrojadizos, no había descubierto aún la alfarería, ni tenía otra guarida que la que arrebataba a otros seres que la tenían como parte de sí mismos.

Los restos más antiguos de la existencia del hombre, posteriores a esta época, que hasta ahora hemos descubierto, son los del paradero mesolítico de la Cañada de Rocha; pero por atrasado que sea el hombre que habitó en este último punto, ¡qué diferencia enorme de civilización se nota al compararlo con el precedente!

El hombre que poblaba el paradero mesolítico de la Cañada de Rocha empleaba el sílex en mayor abundancia y con él fabricaba dardos, flechas, cuchillos, raspadores, etc.; conocía el uso de las bolas como armas de guerra y de caza; poseía grandes morteros; trabajaba los huesos y construía con ellos puntas de lanza y de flecha, dagas, alisadores, punzones, agujas y otros objetos, puliéndolos con notable perfección; conocía el fuego y sabía fabricar objetos de alfarería, destinados a usos diferentes; practicaba tanto la caza como la pesca, y quizá hasta la agricultura y vivía, ya en pequeñas tribus, ya en habitaciones, siquiera portátiles, pero siempre superiores a las que los Gliptodontes podían procurarle al hombre de una época pasada.

Ambas industrias son seguramente infantiles para la actual humanidad; el habitante civilizado de nuestras ciudades, incapaz de juzgar la vida salvaje que no conoce, no encontraría entre ambos estados ninguna diferencia; pero el naturalista, que mentalmente se transporta a épocas anteriores, se identifica con las necesidades y penalidades de pueblos que ya no existen y si necesario fuera, para conocerlas vive la vida del salvaje, encuentra entre ellos diferencias profundas y adquiere igualmente el convencimiento de que para llegar del uno al otro, el hombre de entonces debe haber pasado por un gran número de estadios de transición intermediarios.

Al comprobar el poco progreso que el hombre del pampeano lacustre hizo sobre el hombre del pampeano superior, y esto a pesar de haber transcurrido entre ambos períodos de muchos miles de años, no podemos por menos que asombrarnos del larguísimo número de siglos que debe haber transcurrido entre el período del hombre del pampeano lacustre contemporáneo de los Gliptodontes y la época relativamente muchísimo más moderna en que el hombre del paradero mesolítico de la Cañada de Rocha vivía en compañía del Paleolama, quizá domesticado entonces.

Esta enorme diferencia entre ambas industrias nos revela una interrupción, un intervalo, un hiato arqueológico, que quizá pueda ser completado por futuros descubrimientos, pero que por ahora forma una

barrera infranqueable para seguir el progreso gradual del hombre pampeano hasta el postpampeano del paradero de la Cañada de Rocha.

He ahí porque desde las épocas *neolithica* (piedra nueva) y *mesolithica* (piedra intermediaria), hemos pasado a la *eolithica* (aurora de la piedra), pasando por alto la *paleolithica* (piedra vieja). Esta última o no se halla representada en el Plata, o no se han encontrado hasta ahora sus vestigios.

Forzosamente teníamos que clasificar en la época neolítica a los instrumentos de piedra que se encuentran en la tierra negra y en la superficie del suelo, dada la perfección de trabajo que presentan y la poca antigüedad a que se remontan.

No podíamos clasificar en la misma época los que recogimos en el paradero de la Cañada de Rocha, no tanto porque pertenecen a una edad más remota, cuanto porque los hombres que los dejaron allí fueron contemporáneos de varios mamíferos extinguidos; pero tampoco podíamos hacer retroceder hasta la época paleolítica una industria ya bastante avanzada, tanto en el trabajo de la piedra como en el del hueso, y que además ya había hecho grandes progresos en el arte de fabricar tiestos de barro. Hemos tenido, pues, que admitir para este período la denominación de época mesolítica.

Puede preguntársenos: ¿por qué, pues, no habéis aplicado la denominación de época paleolítica a los tiempos correspondientes a la formación pampeana?

La época paleolítica está caracterizada en todas partes por numerosos instrumentos de piedra de formas bien definidas. En muchos puntos, particularmente en el cuaternario inferior, la industria de la piedra domina con exclusión de toda otra. En este caso se halla representada por grandes hachas talladas en sus dos caras, de formas poco variables, como las que se han encontrado en numerosos puntos de Francia y de Inglaterra.

Pero en buena clasificación, ¿cómo podíamos aplicar la denominación de paleolítica a una industria en que el papel de la piedra es completamente secundario y en la cual los objetos de esta substancia son de formas apenas definibles?

La denominación de eolítica ha sido dada por el señor de Mortillet a la industria del hombre mioceno de Francia. Pero la misma denominación corresponde admirablemente a la más antigua de las fases de evolución industrial, o más bien dicho a la primera de las fases industriales del Plata, correspondiente a los tiempos pampeanos. Mas no queremos tampoco que se crea por eso que pretendemos hacer remontar la antigüedad del terreno pampeano hasta la época miocena.

Se nos preguntará igualmente dónde colocamos la época paleolítica. Esta, lo repetimos, no se halla representada en el Plata, o hasta ahora no se han encontrado sus vestigios.

Cierto es que como época arqueológica distinta, siempre debe estar representada por un espacio de tiempo más o menos largo. Convenimos en ello: pero ese espacio de tiempo necesario para que el hombre del pampeano lacustre, que apenas empleaba la piedra y que no conocía la alfarería, evolucionara hasta el de los tiempos mesolíticos, que trabajaba ya la piedra artísticamente y conocía la alfarería, se halla representado por el larguísimo espacio de tiempo transcurrido entre ambas épocas, esto es: por el intervalo o hiato mencionado.

Este hiato no es sólo arqueológico; se demuestra también paleontológica y geológicamente.

Sobre el pampeano lacustre, caracterizado por la presencia de innumerables restos de Gliptodontes y por la ausencia de *Ampullaria*,

reposa el postpampeano lacustre, caracterizado por la presencia de innumerables *Ampullarias* y la ausencia de huesos de Gliptodonte.

El paradero mesolítico de la Cañada de Rocha corresponde al postpampeano lacustre, pero sólo a la parte más superficial, más moderna, de este horizonte geológico. En el resto de la formación no hemos encontrado ningún vestigio de la existencia del hombre.

Como ya lo hemos dicho en la parte geológica, en la Villa de Luján, a lo largo del río, el postpampeano lacustre se extiende en una capa continuada de varios metros de espesor y en una extensión de varios kilómetros. Este gran banco lacustre, cuya formación ha requerido, sin duda. largos miles de años, es de una época más antigua que el mismo depósito lacustre de la Cañada de Rocha, que contiene el paradero mesolítico descripto y representa el hiato arqueológico observado entre este último paradero y la época del pampeano lacustre.

En ese banco lacustre de la Villa de Luján, contemporáneo de otros no menos importantes que existen en el río Salado, en el río del Salto, etc., no hemos encontrado nunca ningún vestigio de la existencia del hombre, y esto a pesar de haberlo explorado repetidas veces en toda su extensión, metro a metro. Más aún: nunca hemos recogido en él un solo hueso de mamífero y esto a pesar de contener innumerables conchillas de moluscos de agua dulce.

Cuando hayamos encontrado los mamíferos de esta época y los restos del hombre que fué su contemporáneo, entonces habremos llenado el hiato señalado y habremos encontrado los vestigios de la época paleolítica de nuestro suelo.

Pero mientras llegue tal día no olvidemos que, entre los rastros más antiguos de la existencia del hombre encontrados hasta ahora en los terrenos postpampeanos y los más modernos encontrados en el pampeano, existe un hiato arqueológico y paleontológico inmenso, que representa, sin duda, una época de muchos miles de años. durante la cual el hombre fué mejorando gradualmente su primitiva industria, al mismo tiempo que la antigua fauna se transformaba lentamente para tomar el aspecto con que se nos presenta en el paradero mesolítico de la Cañada de Rocha y en otros depósitos que le son contemporáneos..

La demostración de la existencia del hombre en América del Sud, conjuntamente con los grandes mamíferos extinguidos del terreno pampeano, es seguramente un descubrimiento de una gran importancia en las ciencias antropológicas, por cuanto hace retroceder a lejanas épocas la aparición del hombre americano en el continente que habita; pero sólo debe marcar un primer paso hacia descubrimientos futuros complementarios, y en muchos casos de no menor importancia.

Aun nos queda mucho que hacer y que aprender.

Es preciso no contentarse con haber probado la existencia del hombre en la formación pampeana. Es necesario conocer por completo la fauna y la flora de que fué contemporáneo; de la primera sólo conocemos sus formas más notables; de la segunda aún no sabemos una palabra. Es preciso resolver por completo el problema de las causas que han intervenido en la formación del terreno pampeano y demostrar de una manera precisa la antigüedad geológica de la formación. Aun nos falta estudiar la época glacial en nuestro suelo y la relación que existe entre ella y la arcilla pampa. Ignoramos igualmente si en ambos hemisferios, Norte y Sud, las épocas glaciales han sido sincrónicas o no. Ignoramos la época de la primera aparición del hombre en la Pampa. Hemos descubierto la existencia del hombre contemporáneo de los Gliptodontes, pero ignoramos su raza y sus caracteres anatómicos. Aun nos falta explorar las cavernas del Brasil, Paraguay e interior de la República Argentina, desde el punto de vista

prehistórico, en donde tenemos probabilidades de èncontrar verdaderos tesoros antropológicos para nuestros nacientes museos. Aun nos queda, asimismo, por explorar los aluviones guijarrosos contemporáneos de la arcilla pampa, que se encuentran en la Banda Oriental, al pie de los Andes y que rodean la base de las sierras del Tandil, de Córdoba, etc., en donde tenemos probabilidades de encontrar restos de la industria del hombre pampeano con más facilidad que en la arcilla pampa de la provincia de Buenos Aires, logrado lo cual podremos establecer la comparación entre éstos y los que se han desenterrado de los aluviones antiguos de las otras partes del globo. Es preciso encontrar materiales que nos permitan conocer el estado en que se encontraban nuestros primeros padres, bajo su aspecto intelectual, físico y moral; cuáles han sido sus costumbres y hasta sus instintos. Es preciso que tratemos de sorprender cuáles han sido sus creencias y aun su religión; cuáles son las luchas que han sostenido en medio de los gigantescos seres que los rodeaban; y, por fin, nos queda aún por determinar su origen primitivo y las leyes que han regido su evolución física, intelectual y moral.

Para conseguir tales resultados, pocos somos aún los que en nuestro país nos ocupamos de estas cuestiones y de desear es que aumente pronto el número.

Nosotros continuaremos siendo campeones infatigables. El campo es vasto. Que cien otros sigan nuestro ejemplo y el de nuestros igualmente jóvenes colegas, y dentro de pocos años se habrán disipado muchos misterios; el hombre sudamericano de otras épocas nos revelará los secretos que quedaron con él sepultados debajo de la tierra y habremos adquirido honra y gloria para nuestro país.

APÉNDICE

Ya en prensa el último capítulo de esta obra, recibimos el cuaderno tercero de los «Bulletins de la Société d'Anthropologie» de París, en el que se halla una comunicación del señor Moreno, sobre dos cráneos encontrados por él en las orillas del río Negro de Patagonia.

Resulta de esta comunicación que uno de los cráneos ha sido encontrado en la arcilla pampeana. He aquí lo que sobre él dice el señor Moreno, en la comunicación mencionada, página 490:

«Este cráneo, que presenta caracteres patológicos, lo he exhumado de una capa de arcilla arenosa, amarillenta, completamente igual al limo cuaternario de la Pampa. Esta capa ahí no es continua, presentándose sólo de trecho en trecho, a manera de bancos o islas de poca elevación de un antiguo delta, que en el valle del río Negro constituyen los antiguos aluviones del río. Cerca de este cráneo no he encontrado huesos de animales extinguidos, pero a algunas centenas de metros de distancia he recogido algunos fragmentos de la coraza de un Gliptodonte, que presentaban exteriormente el mismo aspecto. El cráneo tiene el mismo color y el estado del hueso es completamente el mismo que el de la mayor parte de los restos cuaternarios».

Esta comunicación no era suficientemente explícita sobre la antigüedad del cráneo en cuestión, pues podía creerse que había sido inhumado en la arcilla pampeana en una época relativamente moderna, como sucede con los cráneos que se encuentran en los bancos de arena consolidada de la misma región. Para salir de esta duda dirigímonos al señor Moreno pidiéndole algunos detalles, y este distinguido señor nos contestó en los términos siguientes:

«Puedo asegurarle que estaba inhumado en la arcilla pampeana y que su yacimiento no ha sido removido nunca hasta el día en que yo lo hice. Los restos humanos son contemporáneos con el depósito de dicha arcilla y con las placas de coraza de Gliptodonte ya citados».

La autoridad de este naturalista en semejante materia y su conocimiento de la geología de esas regiones no permiten dudar de tal afirmación. El hombre habitaba, pues, durante la época pampeana, el valle del río Negro. Las ciencias antropológicas se enriquecen con un descubrimiento de la mayor importancia.

El cráneo citado fué encontrado en 1874 y yacía a una profundidad de cuatro metros.

Hemos examinado un instante esta interesante pieza y hemos podido comprobar que el hueso presenta, en efecto, los caracteres que distinguen a una buena parte de los fósiles que se encuentran en la arcilla pampeana en la provincia de Buenos Aires. Sólo existe la parte superior (el frontal, los parietales, los temporales y el occipital). El hueso es bastante consistente y en partes ha sido penetrado por

materias cálizas. Su superficie externa se halla en parte coloreada por óxidos de hierro y manganeso y muestra a trechos ese lustre peculiar (lustre paleontológico) que caracteriza a muchos fósiles.

La superficie interna o endocraneana se halla en parte cubierta por un delgado depósito de calcáreo, mezclado con arcilla, de un color ligeramente algo más obscuro que la tosca de las cercanías de Buenos Aires, muy duro y que se adhiere al hueso tan fuertemente que al querer separar un pequeño fragmento de esa materia incrustante se lleva consigo el periostio. Esta materia, comparable a la tosca y que adhiere al hueso justamente en su superficie interna, no permite abrigar dudas sobre la remota antigüedad del cráneo.

Este está, desgraciadamente, deformado, de modo que no es posible restablecer con seguridad su tipo, ni aun determinar si era braquicéfalo o dolicocéfalo. Pero, por otra parte, esta deformación presenta un interés especial, por cuanto nos revela que la costumbre de deformar el cráneo no es de ayer, como ha podido creerse, y que especialmente en América remonta probablemente a los primeros tiempos de la humanidad.

Pensamos que la deformación de este cráneo es una variedad de la que caracteriza los que son conocidos bajo el nombre de Aimaraes. Ha sido producida por la presión de una sola cinta transversal y por una presión vertical sobre el frontal, lo que ha producido un aplastamiento frontal, que se continúa gradualmente hasta el vértice.

La misma deformación Aimará, pero entonces con todos sus caracteres, la presentan muchos otros cráneos de la misma región, encontrados por el mismo explorador, pero de una época más moderna. He ahí, pues, ese tipo impropiamente llamado Aimará, a más de 600 leguas al sud de la patria de los Aimaraes. Su área de dispersión hacia el norte debe haber sido también considerable, pues se han encontrado cráneos deformados del mismo tipo en diferentes puntos de la costa del septentrión peruano. Ninguna de las tribus de indios actuales de América del Sud practica este modo de deformación, ni conocemos datos que puedan hacernos suponer que la hayan practicado algunas de las naciones contemporáneas de la conquista. Los cráneos deformados conocidos con el nombre de Aimaraes no pertenecen a los pueblos de ese nombre que habitan los alrededores del Titicaca. Son los restos de un pueblo de una antigüedad remotísima, que pobló una gran parte de América del Sud, cuya historia aun ignoramos completamente; y, según todas las probabilidades, el cráneo descubierto por el señor Moreno en los depósitos de arcilla rojo-amarillenta del valle del rio Negro, es uno de los más antiguos representantes de ese pueblo o de esa raza.

El mencionado cráneo, muestra, además, en la parte anterior del frontal, una lesión patológica, sumamente interesante, una osteítis profunda que atraviesa el hueso por completo, y que, según los señores Broca, Bertillón y Bordier, ha sido producida por la sífilis. A juzgar por lo que existe de su parte anterior, el cráneo debía ser completamente asimétrico: la frente es muy angosta con relación a la parte posterior, el *inion* o protuberancia occipital externa es muy desarrollada, la cresta que sirve de inserción al músculo temporal es muy pronunciada y se acerca a la sutura sagital más que de costumbre, caracteres que sólo se han observado en las razas más inferiores. De cualquier modo que se la considere, ésta es una de las reliquias más preciosas que del americano primitivo conocemos.

El señor Moreno ha tenido la benevolencia de comunicarnos igualmente algunos datos sobre otro hallazgo hecho por él en la misma

provincia Buenos Aires, hace ya unos nueve años, que viene a corroborrar una vez más la contemporaneidad del hombre con los desdentados extinguidos que se encuentran en el terreno pampeano. En 1871 encontró en las orillas de la laguna Vitel, no lejos de Chascomús, 30 leguas al Sud de Buenos Aires, el esqueleto de un *Glyptodon tuberculatus*. A poca distancia recogió gran parte del esqueleto de un *Eutatus*, y a sólo dos o tres metros de la coraza del *Glyptodon* un esqueleto, en parte destruído, de un guanaco fósil que se hallaba enterrado en arcilla pampa no removida y a mayor profundidad que la parte del *Glyptodon* que se hallaba más cerca de la superficie. El cráneo del guanaco había sido dividido en dos partes para sacar los sesos y todos los huesos hendidos para extraer la médula; muchos de ellos parecen haber sido pisados sobre piedras para extraerles mayor cantidad de grasa. El señor Moreno conserva trozos de tosca o de arcilla pampeana, en las que aun se encuentran adheridos dichos huesos. Es inútil que insistamos sobre la importancia de estos hallazgos. Los descubrimientos de Lund y de Seguin ya no son aislados; los nuestros tampoco. El señor Moreno viene a su vez a confirmar la existencia del hombre fósil en la Pampa, con todo el peso de su autoridad. ¡Adelante! Continuemos trabajando, libres de preocupaciones. Prosigamos las investigaciones con tanto éxito emprendidas y dentro de pocos años podremos echar una ojeada retrospectiva al inmenso camino que habremos recorrido.

INDICE

INDICE DE ILUSTRACIONES

Tall. Gráf. L. J. Rosso y Cía.
Belgrano 475 — Buenos Aires

"La Cultura Argentina" Ediciones de obras nacionales

Biblioteca formato mayor: $ 2 m/n.

Mariano Moreno	—	Escritos políticos y económicos.
Domingo F. Sarmiento	—	Conflicto y armonía de las razas.
Juan M. Gutiérrez	—	Origen y Desarrollo de la Enseñanza Pública Superior.
Florentino Ameghino	—	Filogenia.
José M. Ramos Mejía	—	Las Neurosis de los Hombres célebres.
Martín García Mérou	—	Alberdi - Ensayo crítico.
Bartolomé Mitre	—	Rimas.
Amancio Alcorta	—	La instrucción secundaria.
Vicente Fidel López	—	Manual de la Historia Argentina.
Juan B. Alberdi	—	Estudios económicos.
Gral. José María Paz	—	Campañas de la Independencia — Memorias Póstumas - Primera Parte.
Gral. José María Paz	—	Guerras Civiles — Memorias Póstumas - Segunda Parte.
Gral. José María Paz	—	Campañas contra Rosas — Memorias Póstumas — Tercera y última parte.
Vicente F. López	—	La Novia del Hereje o La Inquisición de Lima.
Mariano A. Pelliza	—	La Dictadura de Rosas.
Florentino Ameghino	—	La antigüedad del Hombre en el Plata.— Parte Primera.

Biblioteca formato menor: $ 1 m/n.

Esteban Echeverría	—	Dogma Socialista y Plan Económico.
Bernardo Monteagudo	—	Escritos políticos.
Juan B. Alberdi	—	El crimen de la guerra
Juan B. Alberdi	—	Bases.
Juan B. Alberdi	—	Luz del día.
Juan B. Alberdi	—	Cartas Quillotanas.
Domingo F. Sarmiento	—	Facundo.
Domingo F. Sarmiento	—	Recuerdos de Provincia.
Domingo F. Sarmiento	—	Argirópolis.
Domingo F. Sarmiento	—	Las ciento y una
Andrés Lamas	—	Rivadavia.
Olegario V. Andrade	—	Poesías completas.
Lucio V. López	—	Recuerdos de viaje
Ricardo Gutiérrez	—	Poemas.
Ricardo Gutiérrez	—	Poesías Líricas
Hernández, Ascasubi y Del Campo	—	Martín Fierro, Santos Vega y Fausto.
Nicolás Avellaneda	—	Escritos literarios.
Francisco Ramos Mejía	—	El Federalismo Argentino.
Florentino Ameghino	—	Doctrinas y descubrimientos.
Agustín Alvarez	—	La Creación del mundo moral.
Agustín Alvarez	—	¿Adónde vamos?
Agustín Alvarez	—	Manual de patología política
Vicente G. Quesada	—	Historia colonial argentina.
Martín García Mérou	—	Recuerdos literarios.
Martín García Mérou	—	Estudios Americanos.
J. [illegible]. de Gorriti	—	Reflexiones.
Juan Cruz Varela	—	Poesías completas.
Francisco J. Muñiz	—	Escritos científicos.
Raquel Camaña	—	Pedagogía Social.
Florencio Sánchez	—	Barranca abajo — Los Muertos.
Esteban Echeverría	—	La cautiva — La guitarra — Elvira.
Miguel Cané	—	Juvenilia — Prosa ligera.
José Mármol	—	Armonías.
José Manuel Estrada	—	La política liberal bajo la Tiranía de Rosas
Miguel Cané	—	Charlas Literarias.
Evaristo Carriego	—	Misas Herejes—La Canción del Barrio.
Agustín Alvarez	—	Educaciòn Moral — Tres Repiques
Miguel Cané	—	En Viaje (1881-1882)
Juan B. Alberdi	—	Derecho Público Provincial Argentino.
Alejo Peyret	—	La evolución del Cristianismo.
Pedro Goyena	—	Crítica literaria.
José Mármol	—	Cantos del Peregrino.
Juan B. Ambrosetti	—	Supersticiones y Leyendas.